



APLICACIÓ DE SISTEMES D'AUTO-GENERACIÓ
D'ENERGIA ELÈCTRICA PER DISPOSITIUS PORTABLES

PROJECTE FINAL DE GRAU
Doble titulació de Grau en
Eng. en Disseny Industrial i Desenvolupament del Producte
Eng. Mecànica

TUTORS
Garrido Soriano, Núria
Sánchez Soto, Miguel Angel

ALUMNE
Tejeira Fernández, Marta
[Octubre 2015]

AGRAÏMENTS

La realització d'aquest treball no hagués estat possible sense el suport de la meua família, els tutors: Núria i Miguel i l'ajuda d'en Jordi en el camp elèctric.

gràcies !

INDEX

1. MOTIVACIÓ	6
2. OBJECTIUS	8
3. METODOLOGIA	10
4. ESTUDI DE FUNCIONALITATS	14
4.1 Introducció	15
4.2 Anàlisi de l'enquesta realitzada a usuaris finals	17
4.3 Definició de funcionalitats requerides	22
5. ESTAT DE L' ART	24
5.1 Antecedents	25
5.2 Avaluació i concreció	28
6. DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA	32
6.1 Estudi dels components	34
6.1.1 Sortida	34
6.1.2 Bateria	36
6.1.3 Regulador solar	41
6.1.4 Mòduls solars	42
6.1.5 Forma / Estructura / Tendall	44
6.2 Generació d'alternatives	46
6.3 Selecció proposta conceptual final	50
6.4 Dimensionament	52
6.4.1 Dades inicials	52
6.4.2 Mòduls solars	54
6.4.3 Bateria + BMS	61
6.4.4 Regulador + cables	62
6.5 Model 3D i plànols de conjunt	64
6.6 Muntatge	74
6.7 Seguretat	80
7. VIABILITAT ECONÒMICA	82
8. PRESENTACIÓ SHELLA	88
9. GAMMA DE PRODUCTES	92
10. CONCLUSIONS	98
11. WEBGRAFIA	102
12. PLÀNOLS	104
13. ANNEXES	154

1. MOTIVACIÓ

Diàriament el sol emet una quantitat d'energia incalculable, de la qual només se n'aprofita un petit tant per cent. És cert, que fa uns anys es va potenciar molt la instal·lació de panells fotovoltaics en les edificacions, però hi ha moltes més possibilitats d'ús per aquests.

Si es pensa en entorns on la radiació solar és abundant, sobretot en les temporades d'estiu, sorgeixen platges, piscines, terrasses, deserts, muntanyes, un munt d'espais que al ser grans, naturals i potser aïllats, no tenen connexió elèctrica fàcilment, sinó que requereixen de grans instal·lacions complicades i en diferents punts.

Determinats els espais, es vol estudiar les possibilitats per integrar, en elements comuns d'aquests entorns, una font d'energia solar, capaç de generar certa energia segons les necessitats requerides. Com a primeres idees es creu que seria interessant integrar-ho en una nevera (o nevereta portàtil), en una maleta/motxilla, en un carpa/toldo desmuntable o en un para-sol.

Una altra característica que tenen els elements comentats és que no son conjunts que es fixen o s'instal·len en un espai de forma permanent, sinó que es poden transportar i utilitzar allà on es vulgui. Aquest serà un requeriment obligatori per al sistema, ja que com s'ha dit anteriorment no és vol un element fixa com una instal·lació, sinó una font d'energia mòbil.

És clar que les necessitats d'energia poden ser infinites, però el que es veu clar és que es requerirà de diferents solucions proporcionals a la quantitat d'energia que es vulgui generar.

D'entrada, es creu que econòmicament serà complicat ajustar el cost al que el mercat estaria disposat a pagar, ja que les celes fotovoltaïques encara tenen un preu elevat, tot i així encara seguirà sent interessant desenvolupar el sistema per intentar aconseguir una relació funcionalitat - preu adequada.

2. OBJECTIUS

En aquest projecte es pretén desenvolupar un sistema portable d'autogeneració d'energia elèctrica aprofitant l'energia solar existent en els entorns on aquesta és abundant.

Normalment la connexió a energia requereix una gran instal·lació i a vegades no és estrictament necessària però si interessant per a una part d'usuaris, per això es vol estudiar un sistema que aporti aquesta energia sense els requeriments d'instal·lació.

Com a sistema portable s'entén tot aquell dispositiu que un usuari es pot endur allà on ell vulgui. D'entrada es pensa en productes que es troben en els entorns comentat anteriorment, i son susceptibles de ser versionats per incorporar celes solars, fent-los així una font d'energia. Aquests podrien ser una maleta, un para-sol, un carro de la compra, una carpa/toldo o fins i tot una nevereta, s'estudiaran els diferents casos i se'n desenvoluparà un.

Les necessitats d'alimentació d'energia que pretén cobrir el sistema es situa en un rang molt ampli de potència. Es plantegen 3 escalats de potencia, ja que els requeriments d'aquests seran molt diferents:

Fins a 10W : Càrrega de mòbils, mp3, tauletes

Fins a 50W : Càrrega de mòbils, mp3, tauletes, nevereta (més número d'aparells alhora)

Fins a 200W o més : dispositius anteriors + televisor, nevera, wi-fi, entre d'altres.

En aquest projecte s'estudiarà i es desenvoluparà una solució pel mitjà, fins a 50W.

El disseny haurà de complir els següents objectius inicials:

- Fer arribar energia d'una forma renovable a punts aïllats
- Evitar les grans instal·lacions per a ocasions puntuals (campaments, concerts, fires, etc.)
- Disposar d'un mètode senzill, fiable i portable de subministrament d'energia de baixa intensitat.
- Reduir l'impacte de les instal·lacions elèctriques en espais on no són estrictament necessàries
- Mantenir la funcionalitat del producte escollit

També es desenvoluparà de forma pre-conceptual els altres 2 sistemes: un sistema semi-permanent per a usos que requereixin més potència (200W) i un encara més lleuger i simple per casos de més baixa potència (10W).

3. METODOLOGIA

El procés de disseny que es seguirà consistirà en:

- Plantejament de les necessitats del sistema

A partir dels objectius que es volen aconseguir, es trobaran les característiques indispensables que haurà de tenir el sistema. Es realitzarà una enquesta a possibles usuaris per a conèixer la seva opinió i poder determinar la rellevància d'aquestes funcions i/o característiques.

- Estat de l'art

Es farà una recerca sobre el que existeix actualment en el mercat que pugui complir les necessitats especificades anteriorment. També es consideraran projectes d'estudi, tot i que no estiguin a la venda.

D'aquesta comparació se n'extraurà limitacions per al sistema, permetrà enfocar cap a on anirà el disseny i en quin tipus de mercat l'emmarcarem.

- Desenvolupament del sistema

A continuació es d'especejarà el sistema, s'estudiaran els components per separat, comparant les diferents possibilitats, d'aquesta manera s'obté una base per crear unes alternatives de sistema.

Dels resultats obtinguts en l'estat de l'art s'extrauran uns criteris que seran útils per avaluar les diferents alternatives i escollir un concepte final.

Per acabar el procés de disseny, s'haurà de dimensionar el sistema i acabar d'escollir algun component segons els càlculs realitzats.

- Viabilitat econòmica

Finalment, s'estudiarà la viabilitat del producte realitzant un pressupost dels costos dels materials. Des d'un bon començament, es creu que el sistema serà més car del desitjat, però en el món de les cèl·lules fotovoltaïques encara hi ha molt per descobrir i no es desestimarà el projecte per unes raons de cost.

- Desenvolupament de la gamma

Es desenvoluparà de forma conceptual els altres 2 sistemes de diferents potències, per veure si seria possible pensar en una gamma de productes interessants per altres parts del mercat.

PROCÉS DE DISSENY ESTÀNDARD

PB . PRODUCT BRIEFING

DTI . DOCUMENTACIÓ TÈCNICA INICIAL

FCR . ESTUDI VIABILITAT ECONÒMICA

PAR . PROTOTIP

RDTI . REVISIÓ DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

SP . SÈRIE PILOT

DTF . DOCUMENTACIÓ TÈCNICA FINAL

SOP . INICI PRODUCCIÓ

Si l'esquema de l'esquerra representa un procés de disseny estàndard, segons el que s'ha descrit anteriorment, en aquest projecte només s'arribarà fins la fase de prototip.

El plantejament, l'estat de l'art i part del desenvolupament del producte serien el PB.
La DTI documentació tècnica sorgirà a partir del desenvolupament del producte i amb aquesta es podrà estudiar la viabilitat econòmica , FCR.

Finalment, si hi ha temps es farà un prototip no funcional per a la comprovació de l'acoblament de les diferents peces i l'acceptació de l'estètica del conjunt, si aquest s'accepta el següent pas seria fer-ne un de funcional per certificar el funcionament.

4. ESTUDI DE FUNCIONALITATS

4.1 INTRODUCCIÓ

4.2 ANÀL·LISIS DE L'ENQUESTA A USUARIS FINALS

4.3 DEFINICIÓ DE NECESSITATS REQUERIDES

4.1 INTRODUCCIÓ

Per el procés de disseny del sistema es tindrà en compte els sectors al qual es pretén dirigir. Inicialment es consideren els següents entorns:

ÚS PERSONAL

Es creu que el sistema serà útil per a persones que habitualment viatgen en caravana/vehicle propi, ja que habiten en aquests o en càmpings i requereixen de punts d'electricitat per a connectar i/o carregar els seus aparells electrònics.

També pot ser interessant pensar en aquells que ho vulguin per instal·lar semi-permanentment en espais exteriors per alimentar certs dispositius, com per exemple llums de jardí.

En aquest segment privat, els usos poden ser infinits, per això és molt interessant realitzar un enquesta per a conèixer les possibles funcionalitats.

ÚS SERVEI PÚBLIC

El sistema també pot ser útil per a bars, càmpings i pàrquings entre d'altres, que requereixin d'electricitat en punts allunyats i sigui interessant un accés a l'electricitat independent d'instal·lació.

Els CAMPING per exemple habitualment ocupen grans superfícies de terreny i les seves instal·lacions requereixen força energia situada en diferents punts. El sistema els permetrà tenir fonts d'energia renovable en espais o parcel·les allunyades de les instal·lacions centrals.

No sempre estan omplerts 100%, tots ells tenen temporades altes segons on estan situats, també els hi subministrarà més energia en aquelles èpoques en què la requereixin.

A l'estiu, les TERRASSES DELS BARS s'omplen i cada dia es més habitual demanar per carregar els dispositius mòbils. Per a la majoria de bars no és una molèstia, però ha de ser a la part interior si és que hi ha algun endoll lliure. El sistema permetria que la gent carregués el seu dispositiu a l'exterior, gaire bé a la mateixa taula on està assegut.

També podrien connectar-hi altres aparells com llums de baixa intensitat, LED, Wi-fi, pantalles de televisió i projectors sense necessitat d'una instal·lació elèctrica.

POBLACIONS AÏLLADES / REFUGIS

En aquests casos, el sistema podria subministrar energia elèctrica en poblacions on no existeix una instal·lació d'ús públic. Per exemple, podria ser útil poder habilitar llums i neveres que milloressin les condicions de vida en certs poblats de zones subdesenvolupades.

També es podria considerar útil en refugis d'alta muntanya, els quals es troben aïllats i normalment ja depenen d'instal·lacions solars.

Aquests donen poques possibilitats per a que els seus hostes carreguin els seus aparells, ja que no els hi sobra pas energia. Amb el sistema, podrien obtenir energia renovable extra que milloraria el seu servei amb els hostes sense haver de consumir energia que recull la seva instal·lació.

Les necessitats requerides al sistema variaran segons l'entorn on es vulgui fer servir. Per això s'haurien d'estudiar per separat.

Ens aquest projecte es vol dissenyar un sistema útil per a l'ús personal i transportable, si hi ha temps i existeix la possibilitat es desenvoluparà una gamma, de forma conceptual, que pugui ser útil per els altres entorns comentats anteriorment.

4.2 ANÀLISIS DE L'ENQUESTA A USUARIS FINALS

L'enquesta realitzada es dirigeix als usuaris que finalment farien ús d'aquest sistema. Principalment es valoraran aquells que el comprarien per utilitzar-los en els seus viatges. Ja que retornant als objectius que vol complir el producte, recordem que principalment vol ser un sistema portable de fàcil instal·lació que permeti la connexió elèctrica en punts on aquesta és inaccessible o requereix molta complexitat.

Les preguntes realitzades a possibles usuaris son les següents:

[1]

Viaja con tu energía!

Este formulario pretende facilitar un análisis de mercado para un sistema portable de energía.

***Obligatorio**

1. Genero *

- ☐ Mujer
☐ Hombre

2. Edad *

- ☐ 15 - 20
☐ 20 - 35
☐ 35 - 50
☐ 50 - 65
☐ + 65

3. Que tipos de viaje/vacaciones realiza habitualmente? *

- ☐ Aventura
☐ Turismo urbano
☐ Turismo rural
☐ Islas, playas y mar
☐ Viajes cultural (ruta por país)
☐ Festivales de música/teatro/...
☐ Otro:

4. Que método de transporte utiliza cuando viaja? *

- ☐ Coche
☐ Tren
☐ Avión
☐ Autocaravana
☐ Motocicleta

5. Acostumbra a hospedarse en albergues, camping (tienda o caravana) o furgoneta/coche ? *

- ☐ Si, más del 50% de mis viajes
- ☐ Si, pero menos del 50% de mis viajes
- ☐ No, normalmente voy a hoteles
- ☐ No, normalmente voy a apartamentos/habitaciones

6. Que necesidades requiere del lugar donde se esta hospedando? *

Considerando que se esta hospedando en un albergue, camping o vehículo propio.

- ☐ Cargar móvil / tablet
- ☐ Cargar portátil
- ☐ Foco de luz
- ☐ Nevera
- ☐ Ventilador
- ☐ Calienta - biberones
- ☐ Otro:

7. Llevaría con usted un elemento que le permitiera conectar aparatos eléctricos usando una energía renovable? *

Considerando que se esta hospedando en un albergue, camping o vehículo propio.

- ☐ Si, sería útil
- ☐ No, no lo encuentro necesario

8. Le gustaría que éste tuviera una segunda funcionalidad integrada? *

Considere que el sistema ya le permitirá conectar útiles eléctricos.

- ☐ Nevera
- ☐ Parasol
- ☐ Maleta
- ☐ Toldo/carpa (3m x 3m)
- ☐ Otro:

9. Que características debería tener este elemento? *

- ☐ Ligero (de 1 a 5 kg)
- ☐ Transportable (que quepa en el coche y deje bastante espacio para el equipaje)
- ☐ Estético
- ☐ Plegable
- ☐ Duradero (mínimo 10 años)
- ☐ Mecanismo sencillo
- ☐ Seguro (protección contra descargas)
- ☐ Otro:

10. Cuánto estaría dispuesto a pagar? *

Teniendo en cuenta la doble funcionalidad

	50 - 75 €	75 - 100 €	100 - 125 €	125 - 150 €	150 - 200 €
Nevera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Parasol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maleta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toldo/Carpa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Instalarías de forma semipermanente (en verano) uno de estos sistemas en casa para utilizar ciertos aparatos eléctricos pequeños en el patio/jardín ? *

Ten en cuenta la doble funcionalidad

- ☐ Si, nevera
- ☐ Si, parasol
- ☐ Si, toldo/carpa
- ☐ Si, maleta
- ☐ No, no lo instalaría en casa

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de
 Google Forms

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

L' enquesta ha estat realitzat per Internet a traves d'aquest enllaç:

<http://goo.gl/forms/Bhn4H33DPu>

S'han recollit un total de 116 mostres, les quals es poden trobar adjuntades.

[Annex 1] [2]

A continuació s'exposen els criteris d'anàlisi d'aquestes respostes i les conclusions que se n'extreuen.

A nivell d'usuari, s' entén que una persona que s'allotja en un hotel no es preocuparà en cap moment d' on trobar una font d'energia, ja que és un servei "indispensable / casi obligatori" que es troba en totes les estàncies.

En el cas d'allotjament en càmpings, albergs o en el propi transport, és més usual que el viatger no trobi on connectar els seus aparells electrònics, per això es considerarà de més rellevància les enquestes que hagin respost A o B a la pregunta número 5:

5. Acostumbra a hospedarse en albergues, camping (tienda o caravana) o furgoneta/coche ? *

- ☐ Si, más del 50% de mis viajes
- ☐ Si, pero menos del 50% de mis viajes
- ☐ No, normalmente voy a hoteles
- ☐ No, normalmente voy a apartamentos/habitaciones

Considerant aquest primer filtre, s'extreu com a dades rellevants que determinaran les funcionalitats i el disseny del sistema:

- 1 L'estil de viatge que més destaca és el de "islas/playas/mar". És a dir, descans, tranquil·litat i activitats de mar. Un entorn on habitualment hi ha punts aïllats on es requereix electricitat, fet força interessant per aquest projecte.
- 2 El mètode de transport està força equilibrat entre avió i tren, s'interpreta que l'elecció d'un o l'altre depèn de la distància al lloc de destí. No totes les dobles funcionalitats seran possibles en ambdós tipus de transport, per tant es considerarà aquesta pregunta com d'interès però no rellevant.
- 3 S'obté que les necessitats més importants per els usuaris serien:

càrrega de mòbil / tauleta
focus de llum
nevera portàtil

Amb aquesta informació es podrà determinar la potència requerida al sistema.

- 4 Les segones funcionalitats que interessen més son:

nevera
para-sol
maleta

S'escollirà una d'aquestes 3 funcionalitats segons l'estat del mercat.

- 5 Els usuaris determinen que les característiques més necessàries que hauria de complir són:

Lleuger (entre 1 i 5 kg)
Transportable (que hi càpiga en el cotxe i deixi espai per més equipatge)
Segur (protecció contra descàrregues)
Mecanisme Senzill
Durador (garantia de 10 anys)

Aquestes característiques seran de caire obligatori per el sistema final.

- 6 Fet que es vol que el sistema tingui una doble funcionalitat, el preu podrà ser variable segons aquesta. A continuació es mostra el que estaria disposat a pagar el mercat :

Nevera	entre 75 i 100 €
Para-sol	entre 50 i 75 €
Maleta	entre 50 i 75 €
Toldo / carpa	entre 75 i 100 €

Es consideraran aquests preus com a costos objectius per el disseny final del producte.

- 7 Com a extra, es volia saber si el mercat s'instal·laria algun d'aquests productes a casa tenint en compte la segona funcionalitat. Tot i que principalment serà pensat com a sistema portable, també pot ser interessant tenir-lo instal·lat a casa i quan es vulgui endur-se'l. La resposta dels enquestats ha estat:

57 % Toldo / carpa
50 % Nevera
46 % Para-sol

4.3 DEFINICIÓ DE NECESSITATS REQUERIDES

Considerant els aparells que es voldran connectar, s'han buscat exemples per a conèixer les característiques que haurà de complir el sistema. [Annex 2]

POTÈNCIA = 54W en CC

carregador de mòbil	5 W (12V , 5A)
focus de llum LED	20 W
nevera portàtil	54 W (4,5A, 12V)
carregador transportable	5 W (5V, 1A)
carregador de piles	20 W (16V, 1,3A)

AUTONOMIA = 4H

Es considera que el sistema serà utilitzat o carregat durant les hores de sol, per tant no es pretén que tingui molta autonomia, ja que això augmentarà notablement el pes del conjunt.

Hi ha entre 10h i 14h de sol al llarg del dia, depenent de l'època de l'any, així doncs, s'estima que amb 4hores d'autonomia serà suficient marge d'hores d'ús pels usuaris.

PES Màx 5 kg

Per tal que sigui transportable i sigui realment útil per a viatges, el sistema no hauria d'excedir els 5 kg. La segona funcionalitat del sistema serà molt determinant per aquesta característica.

FORMA / VOLUM

Aquest factor depèn totalment de la segona funcionalitat que tindrà el sistema. El que es marca inicialment és la condició que hi càpiga en un maleter d'un cotxe i deixi suficient espai per equipatge. Suficient espai és un terme poc quantitatiu, però més endavant es podrà concretar.

SEGUR

El producte haurà de complir les normatives corresponents per a poder ser venut, com a mínim en el mercat espanyol.

Es dedicarà un apartat per conèixer el que requeriria el producte.

MECANISME SENZILL

Aquesta es una característica no quantificable, però el que es pretén aconseguir és que el sistema tingui el mecanisme més senzill possible. No ha de portar a confusions a l'usuari, ni s'ha de tenir uns coneixements especials per a poder-lo fer servir.

PREU

Variable que depèn totalment dels components utilitzats. És realment complicat marca un preu, però si que es pot marcar un rang per on s'estima que anirà el cost del sistema segons la doble funcionalitat. Valorant les respostes dels enquestats es plantegen els següents rangs:

NEVERA	100 a 125 €
PARASOL	50 a 75 €
MALETA	50 a 75 €
TOLDO / CARPA	75 a 100 €

5. ESTAT DE L' ART

5.1 ANTECEDENTS

5.2 AVALUACIÓ I CONCRECIÓ

5.1 ANTECEDENTS

A continuació es realitzarà un estudi comparatiu del que existeix actualment al mercat ja sigui un projecte d'estudi o un producte que es troba a la venda. El món de l'energia solar està força estudiat, però no tot el que està ideat es realment factible sinó que simplement son projectes que no s'han arribat a comercialitzar, molt segurament per una qüestió econòmica. Tot i així, es tindran en compte en aquest estudi.

Fet que encara no està decidit quina serà la segona funcionalitat del sistema, en l'anàlisi es consideraran diferents productes que la finalitat principal sigui subministrar energia elèctrica des d'una font renovable, independentment de si tenen una altre funcionalitat o no.

Per l'elecció dels "productes comparats" s'haurà d'assegurar que aquests compleixen gairebé totes les necessitats que s'han marcat a l'apartat anterior.

Tot seguit es descriuen breument els objectes de comparació

POWER TRAVELLER



Aquest carregador solar permet carregar directament ordinadors fins a 40W, telèfons, iPods i la majoria d'aparells amb carregador d'entrada USB. Molt pràctic per portar en qualsevol motxilla. Es rígida i simple d'utilitzar.

[3]

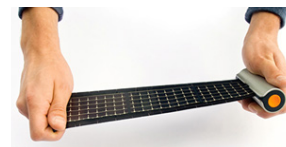
MOTXILLA SOLAR



Revolucionària motxilla solar fabricada amb material impermeable, incorpora panell solar de 2,7 W i una bateria interna de 5200 mAh. Esta ideada per els viatgers que passen dies sense possibilitat de recarregar els seus aparells.

[6]

ROLLO SOLAR



El rolo solar permet extreure fàcilment un panell solar flexible que alimenta una petita bateria la qual permet carregar com a mínim un mòbil (5W).

[4]

KIT SOLAR



Kit solar ideat per recarregar ordinadors portàtils, mòbils i dispositius electrònics amb bateria de 16000mAh i panell plegable de 30W. Indica't per endur-te'l allà on vulguis!

[7]

SOLAR TREE



El SolarTree és un carregador portable multi usos per endollar els teus aparells elèctrics amb una energia renovable. Pensat especialment per instal·lar a la platja i ser d'ús públic.

[5]

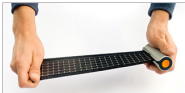
Els productes comentats en l'apartat anterior presenten característiques semblants, però cadascun destaca per alguna raó en concret. A continuació es mostra una taula comparativa on es determinaran aquelles característiques que s'agafaran per al disseny del producte.

	MARCA	P. MAX	SORTI-DA	BATERIA	PREU €	TEMPS CÀRREGA	COMPATIBI- LITAT	TAMANY cm	CARACT. INTERÈS
POWER TRAVELLER	MEC ELEC- TRONICS	40 W (Necessita un transfor- mador extra per carregar portàtils de més de 40W.)	5 - 20V	-	165	Depenent de les condicions del temps. Pot trigar tot un dia.	Inclou cable de connexió DC 12V i cable de connexió USB per DC2.0, MicroUSB, MiniUSB, Sam- sung, LG, Sony Ericsson, Dc4.0, Nintendo DS-Lite.	26,4x20x1,9	Compacte i rígid
ROLLO SOLAR	Dissenyat per WAACS Design	5 W	miniUSB/ USB 5V / 1A	-	-		Sortida USB i Micro USB	Aprox. 12 x 4	Volum molt re- duït. Celes flexibles 360º
SOLAR TREE	“Dissenyat per: Jun-Se Kim, Min- Goo Kim & Dong-Eon Kim “		12 V	No hi ha informació	-		Endoll 220V	Aprox. 100 x 25	Punt públic de connexió elèctrica. És se- mi-perma- nent.
MOTXILLA SOLAR	XTORM	2,7 W	USB 5V / 1A	5200 mAh	98,95	solar: 8 -12h elèctrica : 3-4h	Sortida USB (inclou miniUSB i microUSB) Mobil, Smar- tphone, Tablet, Càmera digital USB, GoPro, E-book, GPS, Dispositiu USB	Aprox. 47 x 36 x 15	Capacitat motxilla 25 L, possibilitat carregar elèctrica- ment
KIT SOLAR	OEM	30 W	12V, 16V, 19V + USB 5V/1A	16000mAh	359,95	solar: 10 -14h elèctrica : 2,5 - 3,5h	Sortides: 12V, 16V, 19V + USB 5V/1A		Compacte i pràctic de plegar i desplegar.

POWER TRAVELLER



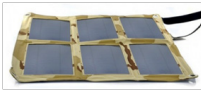
ROLLO SOLAR



SOLAR TREE



KIT SOLAR



MOTXILLA SOLAR



CELES m2	TIPUS PLAQUES	BATERIA	TRANSPOR- TABLE		PES		SEGUR		MECANISME SENZILL		GARANTÍA	
0,05 m2	No flexibles	No incorpora bateria	Si, inclou maletí	OK	700 g	OK	Si. Asseguren IP44	OK	Si, tipus carpeta	OK	1 any	NOK
0,03 m2	Celes OEM	No incorpora bateria	Si	OK	> 1000 g	OK	-	-	Si, enrotllar i desenrotllar	OK	-	-
Aprox. 0,2 m2	No flexibles	No existeix informació	Si, pensat expressa- ment per clavar a la sorra	OK	> 5000 g	OK	-	-	Si, és un simple pal amb un endoll estàndard	OK	20 anys (vida útil)	OK
Aprox. 0,04 m2	No flexibles	Bateria externa Xtorm	Si	OK	1000 g	OK	Si. Assegu- ren IP44	OK	Si, està integrat a la motxilla	OK	2 anys	OK
	Celes OEM	Bateria externa universal (Li-ió)	Si	OK	800 g	OK	Si. Assegu- ren IP44	OK	Si, plegar i desplegar	OK	2 anys	OK

5.2 AVALUACIÓ I CONCRECIÓ

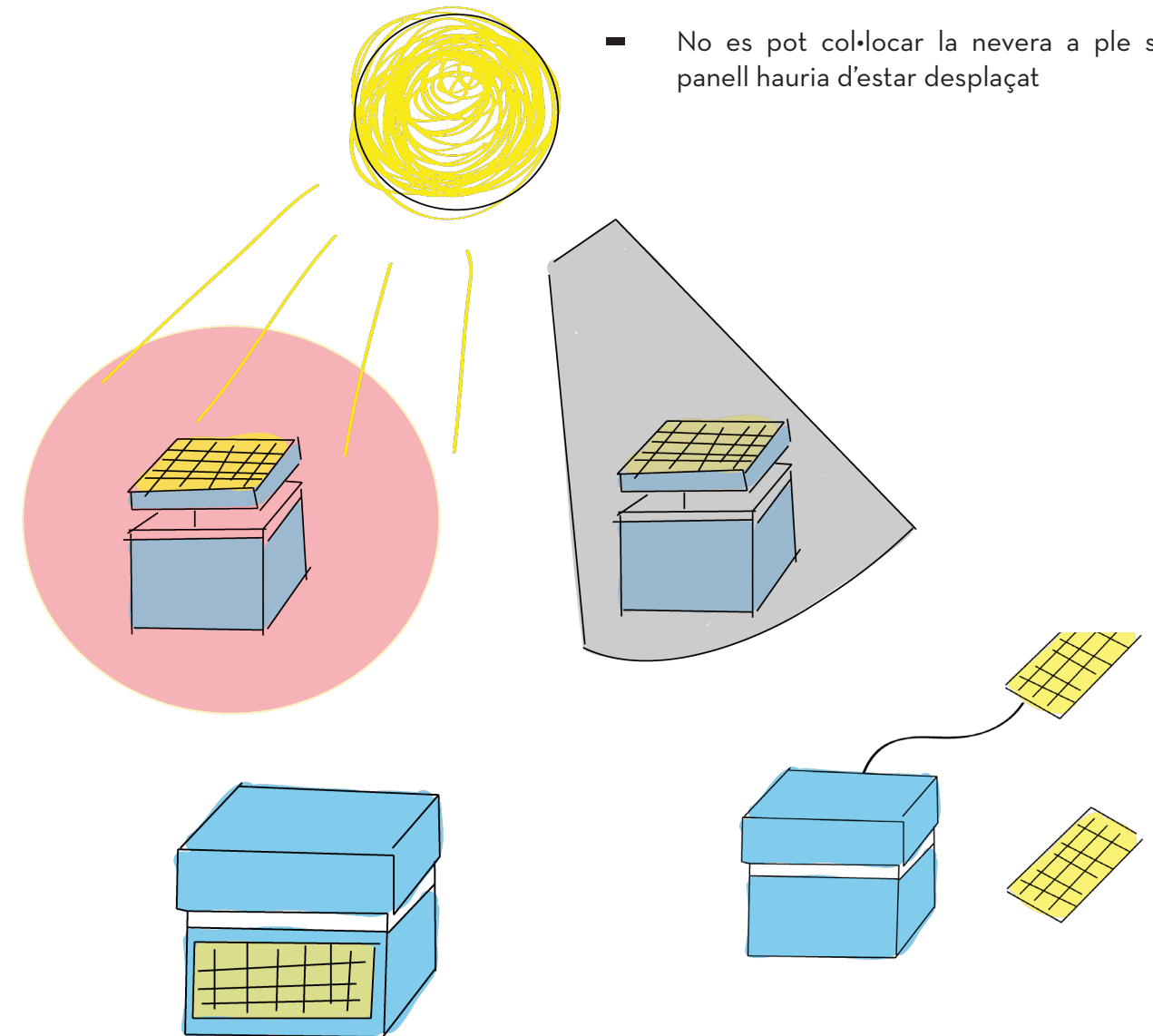
L'anàlisi de les diferents propostes permeten extreure les següents conclusions:

- La placa solar flexible del *Rollo solar* és molt útil per adaptar-se a diferents superfícies, característica molt interessant tenint en compte que de moment no està clara la forma del sistema. També és notablement lleugera, fet que facilitarà el transport.
- Analitzant les solucions que té el mercat per a un sistema portable, s'observa que només la *Motxilla solar* té una doble funcionalitat. Per tant, es pot dir que no hi ha cap solució amb forma de para-sol, nevera o carpa, fet que segons les respostes de l'enquesta seria interessant.
- S'observa que tots els productes incorporen bateria, però no té perquè ser integrada, sinó que en alguns casos es subministra una bateria externa o la d'afegir l'usuari. Es desenvoluparan ambdues possibilitats i s'escollirà segons els beneficis que aportï integrar o no la bateria.
- El *Solar tree* és l'únic sistema que es podria instal·lar de forma semi-permanent, es a dir, que es podria deixar col·locat en un espai durant un temps, sempre i quan les condicions climatològiques ho permetin. També cal dir, que és el més pesat i es considera que 5 kg serà el màxim que podrà pesar el disseny final, ja que sinó no serà pràctic ni viable de transportar.
- Tant el *Power traveller* com el *Kit solar* tenen característiques molt semblants, però la manera de plegar el *Kit solar* segurament és més interessant, ja que permetrà reduir el volum alhora de ser transportar. D'altra banda, el *Power traveller* sembla més rígid i es fàcil de transportar com un portàtil.

A continuació es plantegen els avantatges i inconvenients de les possibles dobles funcionalitats del sistema:

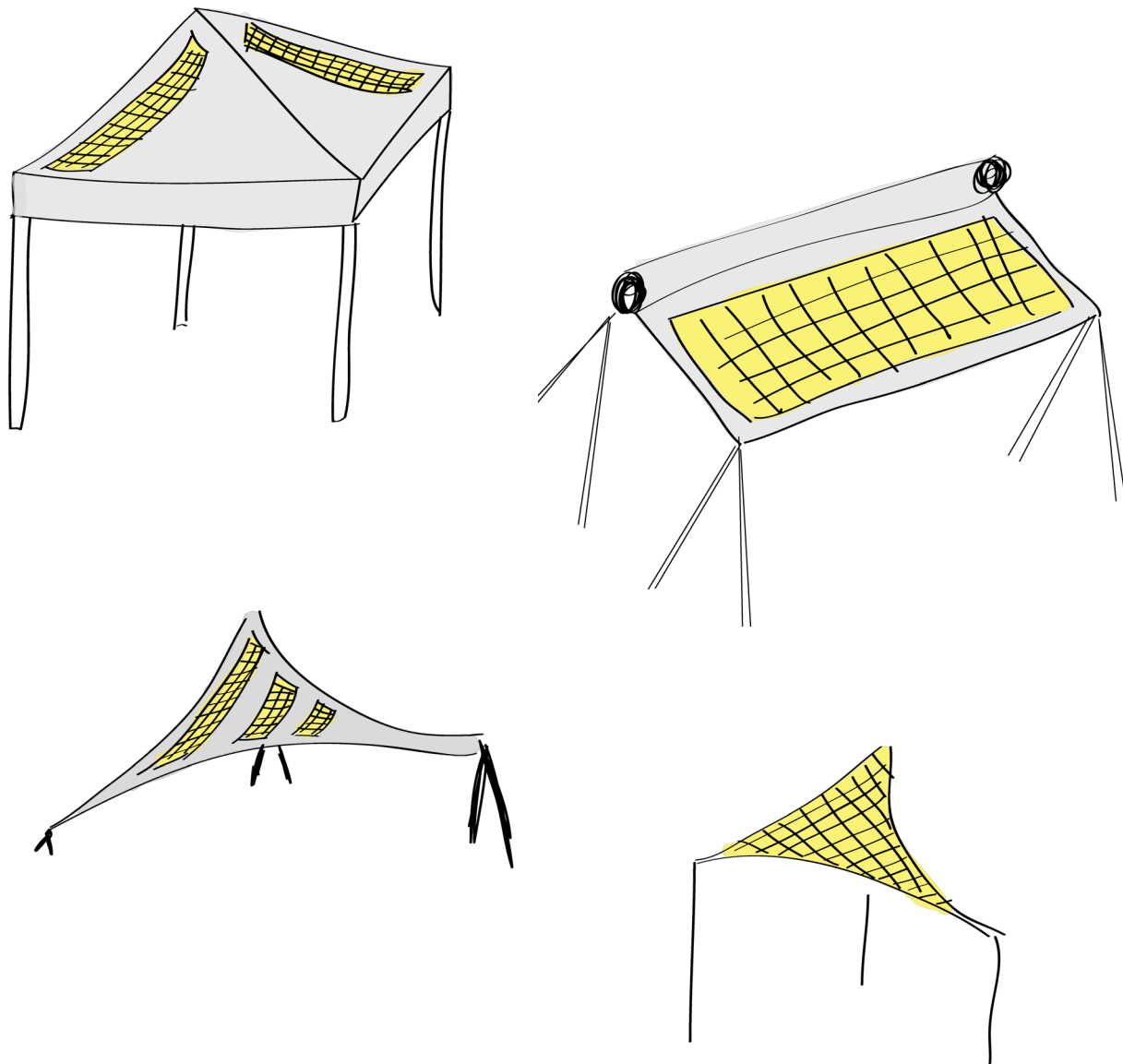
NEVERA

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> + Portable + Alimentació directa | <ul style="list-style-type: none"> ■ Augmentarà notablement el pes, considerar que la nevera un cop carregada d'aliments pot arribar a ser molesta de portar, si s'hi afegeix els kilograms extres de la placa solar i bateria serà poc pràctica. ■ La refrigeració del volum de la nevera consumirà segurament tot l'energia de la bateria. ■ Superfície petita ■ No es pot col·locar la nevera a ple sol, el panell hauria d'estar desplaçat |
|---|--|



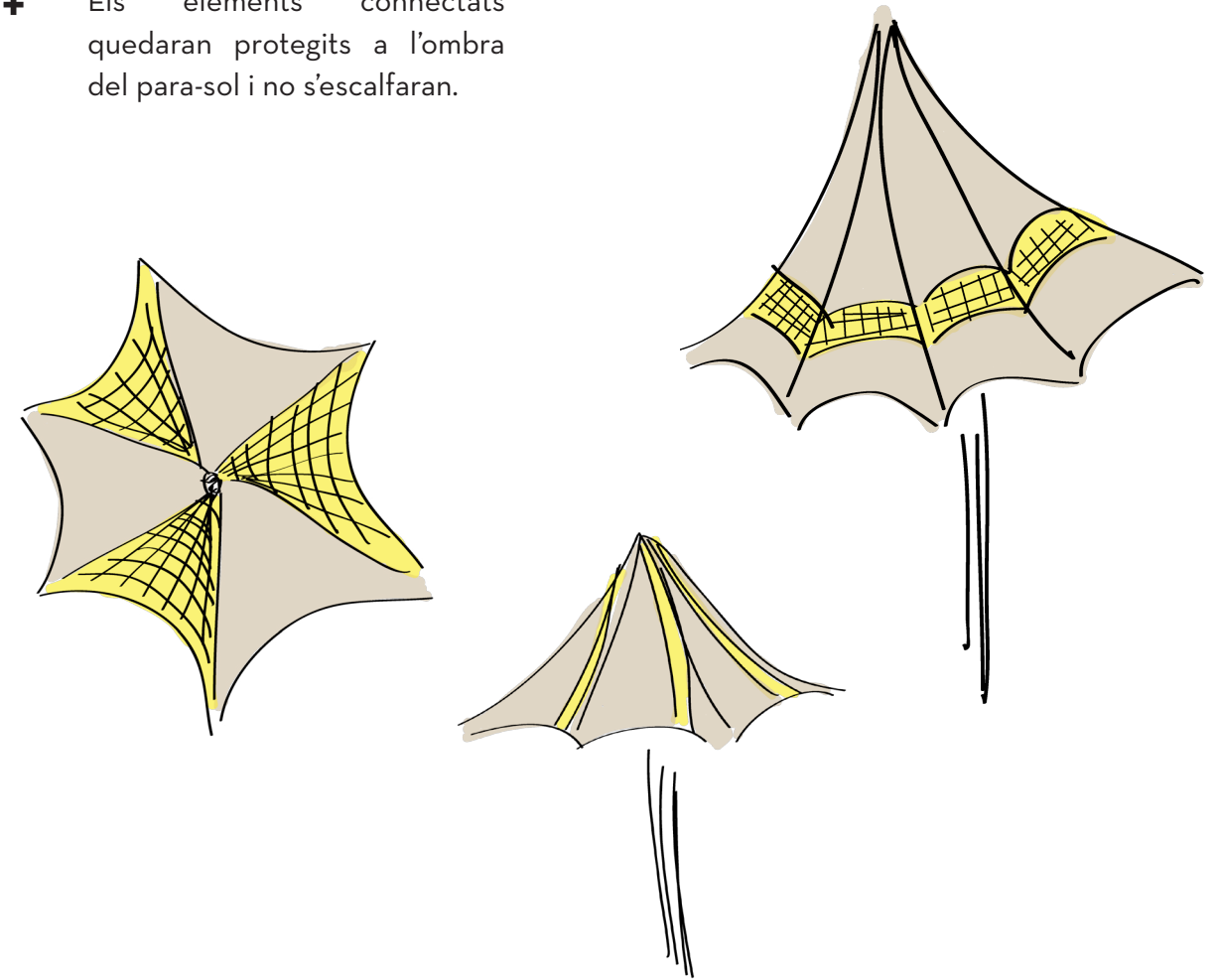
CARPA

- + Percentualment, els panells solars no incrementaran tant el pes del conjunt, ja que la carpa té un pes més alt d'entrada.
- + Gran superfície de captació de radiació solar
- Portable, però requereix d'instal·lació
- Hi ha solucions semblants al mercat



PARA-SOL

- + Portable
- + Gran superfície de captació de radiació solar
- + Els elements connectats quedaran protegits a l'ombra del para-sol i no s'escalfaran.
- Incrementarà el pes del para-sol notablement.



Com a conclusió d'aquest anàlisi s'extreu que la funcionalitat extra més interessant és el PARASOL, ja que és el que presenta més avantatges i l'inconvenient és controlable ajustant el disseny tenint molt en consideració aquesta característica. També es creu que es la que té menys competència en el mercat.

6. DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA

6.1 ESTUDI DELS COMPONENTS

6.1.1 SORTIDA

6.1.2. BATERIA

6.1.3. REGULADOR SOLAR

6.1.4. MÒDULS SOLARS

6.1.5. FORMA / ESTRUCTURA / TENDALL

6.2 GENERACIÓ D'ALTERNATIVES

6.3 SELECCIÓ DEL DISSENY FINAL

6.4 DIMENSIONAMENT

6.4.1 DADES INICIALS

6.4.2 MÒDULS SOLARS

6.4.3 BATERIA + BMS

6.4.4 REGULADOR + CABLES

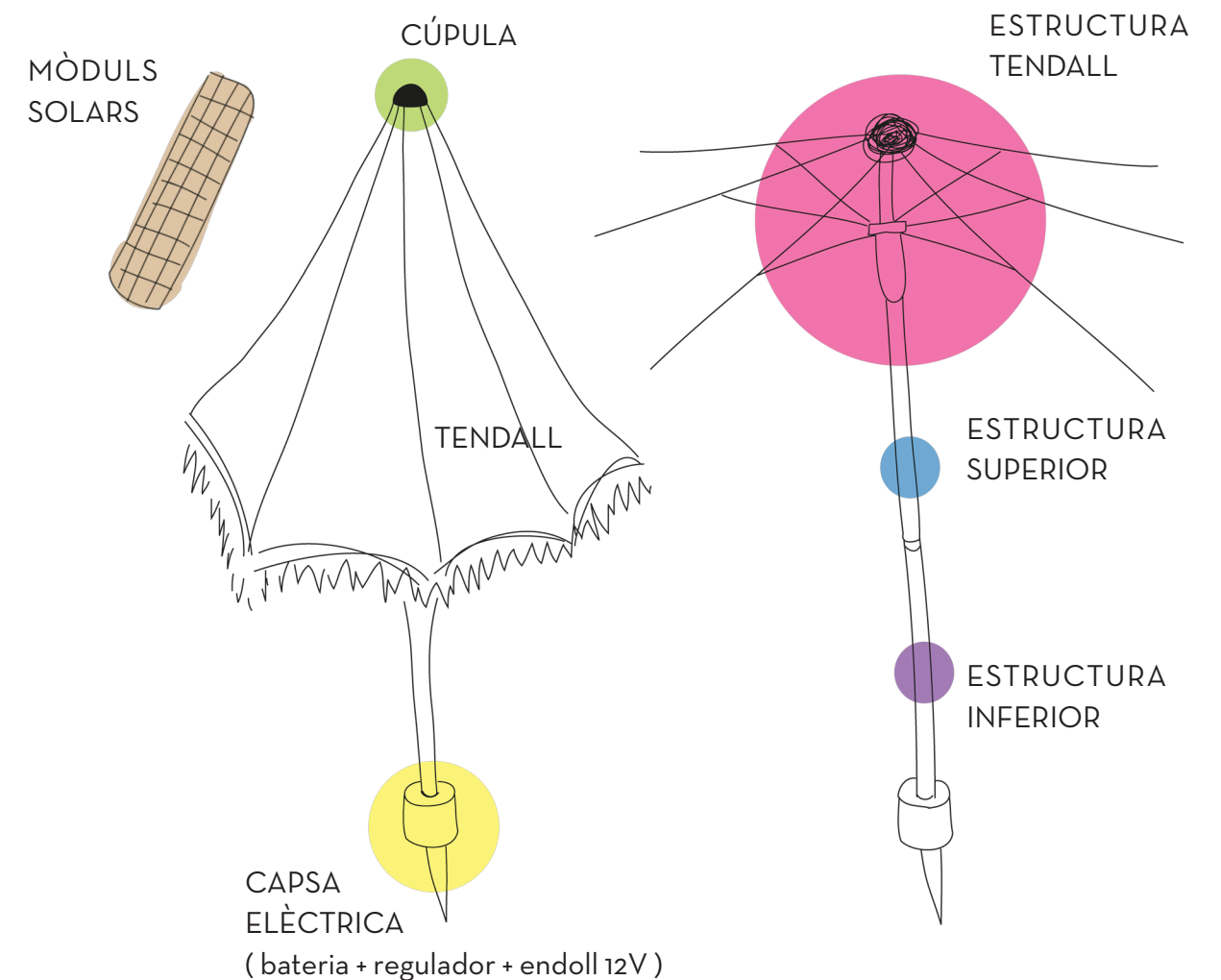
6.5 MODEL 3D + PLÀNOLS

6.6 MUNTATGE

En aquest apartat es desenvoluparà una proposta final per al sistema d'autogeneració d'energia elèctrica en forma de para-sol.

Es definiran les parts del sistema per a poder estudiar-les per separat, veure les diferents opcions de cadascuna per finalment escollir la millor combinació possible.

En aquesta imatge també s'observen les característiques inicials que ja tenim per començar a dissenyar el sistema.



6.1 ESTUDI DELS COMPONENTS

6.1.1 SORTIDA

Segons les funcionalitats estudiades, el sistema haurà de comptar amb una sortida 12V.

No es coneix exactament el tipus de sortida que voldrà l'usuari, però es pot estudiar les sortides més habituals:

	Tipo A		Tipo B	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra
USB estándar				
Mini USB 5 pines				
Mini USB 8 pines				
Micro USB				
USB 3.0 estándar				
Micro USB 3.0				



No és ni interessant, ni possible, que el sistema disposi de tots aquests tipus de sortides, per tant s'ha pensat en un endoll de 12V tipus cotxe. Aquesta connexió és molt interessant ja que la majoria d'aparells elèctrics/ electrònics ja disposen dels adaptadors (transformadors) per ser connectats a les bateries de cotxe de 12V. Així doncs, els usuaris no haurien de comprar adaptadors extres per a connectar-ho al sistema.

Per l'entorn on s'utilitzarà el sistema, serà interessant que l'endoll compleixi les següents característiques:

- Protecció IP44
- Tapa
- Indicació voltatge de sortida
- Junta que asseguri estanquitat.

Un cop determinats els requeriments, s'han trobat els següents possibles endolls per el sistema:



OPCIÓ 1

Base connector encenedor cotxe
12V - 10A
Incorpora: Tapa abatible i cable bicolor amb Faston 6.35m

[8]



OPCIÓ 2

Base connector encenedor femella amb tapa i fusible
12V - 10A
Incorpora: Tapa abatible i cable bicolor amb porta fusible, Faston 6.35m

[9]

Es podria fer servir qualsevol dels dos indistintament.

6.1.2. BATERIA

La bateria és un dels elements més pesats del sistema, per tant aquest influirà altament en el centre de gravetat. S'haurà de procurar que aquesta no desequilibri tot el sistema, per això una característica determinant serà el pes de la bateria.

Com a definició de bateria s'entén que es el dispositiu que consisteix en una o més cèl·lules electroquímiques que poden convertir l'energia química emmagatzemada en electricitat. Cada cèl·lula consta d'un ànode (elèctrode positiu), d'un càtode (elèctrode negatiu) i d'electròlits, que son els que s'encarreguen que els ions es moguin entre els elèctrodes.

A continuació s'estudien les diferents opcions: [10]

PLOM

Està constituïda per dos elèctrodes de plom, així doncs, quan l'aparell està descarregat, es troba en estat de sulfat de plom (II) (PbSO₄) incrustat en una matriu de plom metàl·lic en l'element metàl·lic (Pb), l'electròlit és una dissolució d'àcid sulfúric.

Estan compostes per cel·les de 2V cada una, els voltatges més comercialitzats son de 6V, 12V i 24V.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> + Baix cost + De fàcil fabricació | <ul style="list-style-type: none"> - No permeten descarregues profundes ni sobrecarregues, redueixen la seva vida útil - Altament contaminants - Baixa densitat d'energia: 30Wh/Kg - Molt pesades a causa del Plom. |
|--|---|



Marca : NX
Tecnologia : Plom Segellat AGM
Voltatge : 12V
Capacitat mínima : 20Ah
Dimensió : 181mm x 77mm x 167mm
Pes: 6kg

[11]

LITI - IÓ

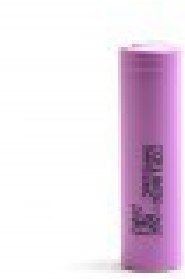
Utilitzen un ànode de grafit i un càtode de cobalt, trifilita (LiFePO₄) o òxid de magnesi. No permeten descarregues completes i pateixen molt quan aquestes succeeixen, per això acostumen a anar acompanyades de circuits addicionals (Battery Management System) per controlar l'estat de la bateria.

El voltatge d'aquestes es proporcional segons l'estat de la càrrega:

A plena càrrega: entre 4,2V i 4,3V
A càrrega nominal: entre 3,6V i 3,7V
A baixa càrrega: entre 2,65V i 2,75V (recomanable)

La capacitat usual és entre 1,5 i 2,8 A en piles tipus AA.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> + Gairebé no pateixen l'efecte memòria i poden carregar-se sense necessitat d'estar descarregades completament, sense que afecti a la vida útil. + Alta densitat d'energia: 115Wh/kg. | <ul style="list-style-type: none"> - No admeten bé els canvis de temperatura - No admeten descarregues completes i pateixen quan succeeixen. |
|--|--|



Marca : Samsung
Tecnologia : Liti-Ió
Voltatge : 3,7V
Capacitat mínima : 2,6Ah
Dimensió : Ø 18,4mm x 65mm
Pes: 47g

[12]



Pack de bateries Li-ió

LITI - POLÍMER

Son una variant de les bateries Liti-ió, per això tenen unes característiques molt semblants, però permeten major densitat d'energia, així com una taxa de descàrrega superior. El seu volum és més reduït respecte als altres tipus.

Cada cèl·lula té un voltatge nominal de 3,7V [màx 4,2V - mín 3V].

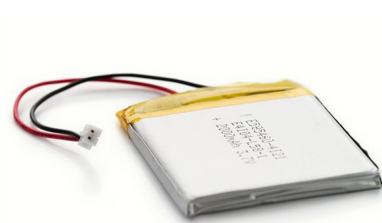
S'acostumen a comercialitzar des de 1 element en sèrie (1S) fins a 4 elements en sèrie (4S).

Li-PO 1S: una cèl·lula 3,7V
 Li-PO 2S: dos cèl·lules 7,4V
 Li-PO 3S: tres cèl·lules 11,1V
 Li-PO 4S: quatre cèl·lules 14,8V

✚ Major densitat de càrrega, per tant volum reduït.

✚ Bona taxa de descàrrega, bastant superiors a les d'ió de liti.

✚ Queden quasi inutilitzables si es descarreguen per sota del mínim de 3V.



Tecnologia: Li-Polímer amb circuit de control
 Voltatge: 3,7V
 Capacitat: 2200mAh
 Dimensió: 53x51x8.5mm
 Pes: 42gr

[13]



Pack de bateries Li-Po

Ni - MH (Níquel - Hidrur Metàl·lic)

Utilitzant un ànode d'hidròxid de níquel i un càtode d'una aleació d'hidrur metàl·lic.

Estan compostes per cèl·lules de 1,2V, amb una densitat d'energia força alta: 80Wh/Kg.

La capacitat usual és entre 0,5 i 2,8 A en piles AA.

✚ Pateixen molt poc l'efecte memòria.

✚ No suporten bé el fred extrem, aquest fa reduir dràsticament la potencia eficaç que poden entregar.



© 2015 Sony Energy

Marca : VDI
 Tecnologia : Níquel metal Hidrur
 Voltatge : 1,2V
 Capacitat mínima : 3800mAh
 Dimensió : Ø 23,5mm x 43,7mm

[14]



Pack de bateries Ni-MH

A continuació es mostra un quadre resum de les característiques comentades anteriorment: [10]

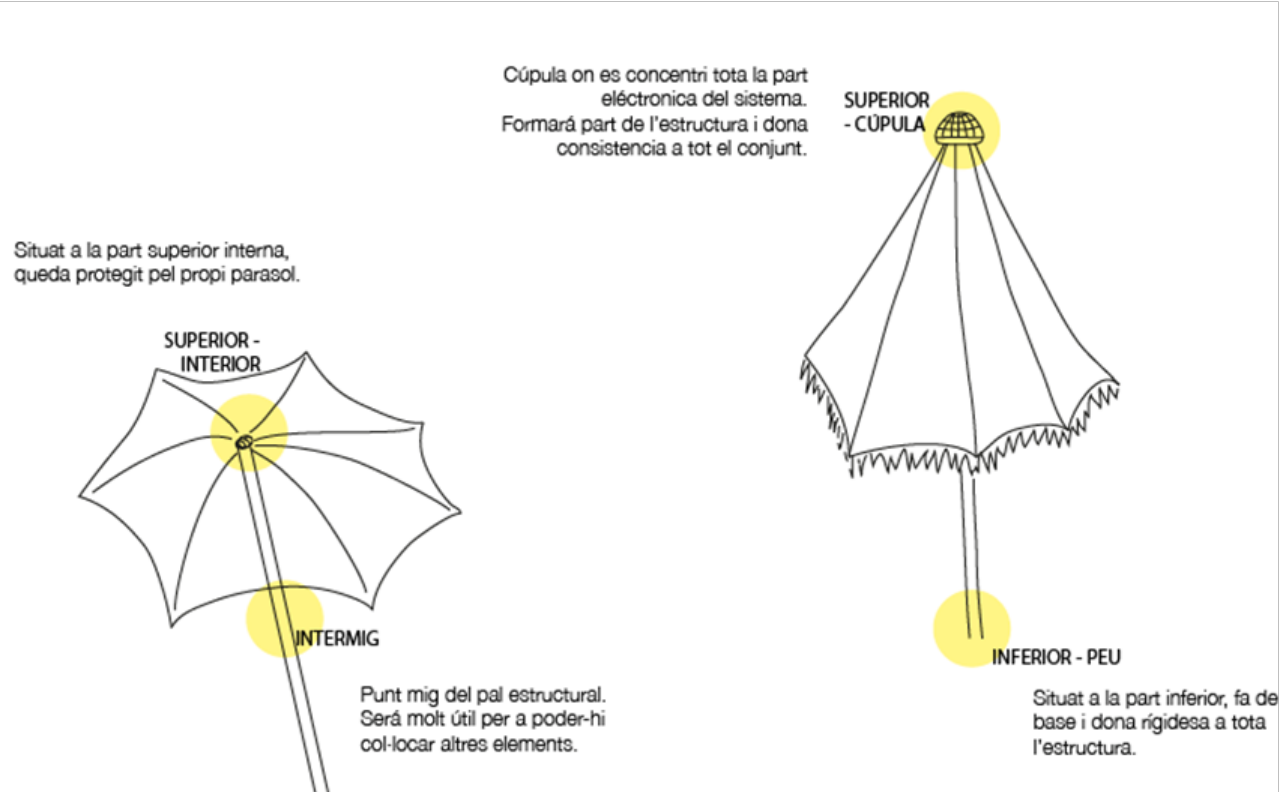
	Energia pes [Wh/Kg]	Tensió per element [V]	Duració [nº cicles]	Temps de càrrega [h]	Auto - descàrrega per mes [% del total]	Formes
PLOM	30 - 40	2	1000	8 - 16	5	Prismàtica
LITI - IÓ	110 - 160	3,7	4000	2 - 4	25	Cilíndrica
LITI - POLÍMER	100 - 130	3,7	5000	1 - 1,5	10	Prismàtica extra plana
Ni- MH	60 - 120	1,25	1000	2 - 4	20	Prismàtica

Inicialment es pensa en una bateria de Plom ja que son les més utilitzades en sistemes d'energia solar, però es descarta ràpidament, ja que la seva relació energia / pes és molt elevada comparat amb el resta d'opcions. A més a més, la forma d'aquestes es prismàtica, tipus caixa de sabates fet que complica la seva integració en el sistema.

Les de Ni-MH també es descarta per les mateixes raons, així doncs, només queda escollir entre una bateria de Liti-ió o Liti-Polímer.

Per a fer aquesta elecció, es tindrà en compte on anirà col·locada la bateria, ja que aquesta determinarà la forma que haurà de tenir.

A continuació es mostren les possibles **situacions de la bateria** en el conjunt.



6.1.3. REGULADOR SOLAR

Aquest és l'element encarregat de no deteriorar la bateria per una incorrecta càrrega o descàrrega de la bateria.

En una instal·lació de 12V, els panells fotovoltaics poden arribar a una tensió de 20V en circuit obert. Durant el període de càrrega, la tensió dels panells augmenta i pot arribar fins a 13,5V - 14V, això serà signe que les bateries estaran carregades. En aquest moment, el regulador haurà d'actuar i desconnectar automàticament els panells solars de la bateria per que aquesta no pateixi i no es vegi afectada la seva vida útil. Quan la bateria es descarregui, el regulador tornarà a permetre el pas de corrent cap a la bateria.

S'observa que al mercat existeixen 2 tipus principals de reguladors segons com controlen els sistemes. [15]

PWM (Pulse Width Modulation)

Aquest regulador proporciona els ampers a la bateria segons el període de la càrrega, es a dir, al inici de la càrrega, quan la tensió de la bateria és baixa, per exemple 11V, els ampers que subministra el panell son els corresponents a aquesta tensió.

Conforme la tensió de la bateria va pujant, el corrent que subministra el panell va decreixent de tal manera que al arribar a 14V es desconnecta.

L'inconvenient sorgeix degut a que tota aquesta energia que els panells encara poden proporcionar es perd ja que no estan connectats a la bateria.

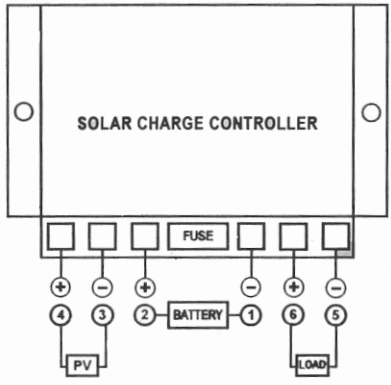
MPPT (Maximum Power Point Tracking)

A diferencia dels reguladors PWM, aquests utilitzen el 100% de l'energia que poden subministrar els panells, ja que son ells els que controlen, en tot moment, la tensió de la bateria.

Sempre funcionen en el Punt de màxima Potència del panell, és a dir, buscant automàticament la tensió on el panell pot entregar la màxima potència proporcionant l'intensitat màxima que el panell està disposat a subministrar.

Tot i estudiar aquests dos tipus de reguladors, el que realment determinarà el regulador final serà la bateria seleccionada. Com ja s'ha comentat a l'apartat de bateria, les dues possibilitats de bateria seran Liti-ió i Liti-polímer, per aquest tipus haurem de trobar un regulador que es pugui configurar especialment per bateries de Liti, ja que necessiten unes característiques de connexió i desconnexió molt concretes:

ESQUEMA DEL SISTEMA



Desconnexió per baix voltatge 11,1 V
Desconnexió per alt voltatge 12,6 V
Intensitat màxima de càrrega 10A

6.1.4 MÒDULS SOLARS

Els panells seran els encarregats d'alimentar la bateria per donar energia al sistema.
La connexió que volem és de 12V, per tant haurem de preveure uns panells solars on la diferencia de voltatge nominal sigui igual a 12V.

Si estudiem individualment una cèl·lula solar, podem comprovar que la intensitat varia proporcionalment segons la irradiació que està rebent, però el voltatge es manté més o menys constant. Per tant, haurem de calcular la superfície de cèl·lules coneixent la intensitat que volem que es pugui obtenir a la sortida d'endoll de cotxe, un màxim de 4,5A.

La superfície de panells anirà situada sobre la tela del para-sol, per això serà interessant conèixer les diferents possibilitats existents en el mercat de panells solars flexibles.

Es plantegen dos tipus de celes segons el tipus de material base i per conseqüència, flexibilitat:

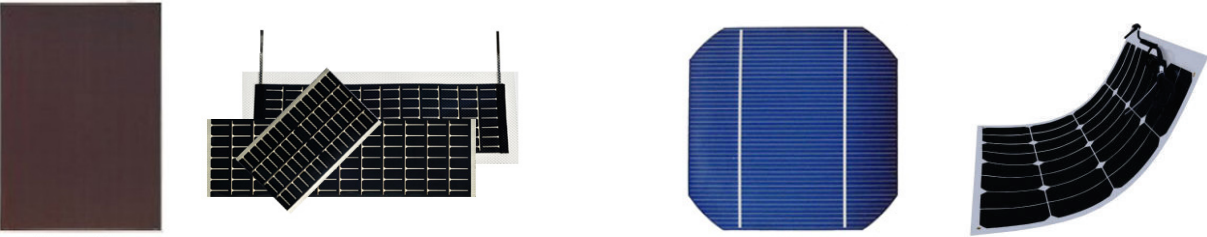
Film de Silici Amorf (ex. Powerfilm OEM)

Aquesta es considera la tecnologia més bàsica i senzilla com a cèl·lula solar flexible.
Cada cèl·lula està creada dipositant silici en un prim substrat de plàstic i després encapsulada en una capa de polièster. Aquestes són especialment fines, com un full de paper i es poden adaptar a la majoria de les superfícies corbes.

Celes Silici monocristal·lí (ex. C60 Sunpower)

La última generació de cèl·lula de Maxeon™ consisteix en una cèl·lula mono cristal·lina de silici però que situa tota la part de contacte a la part posterior, així exposant més superfície per captar més energia.

Intensitat baixa	(13 A /m2)	Intensitat alta	(371 A/m2)
Alt voltatge	(4650 V/m2)	Baix voltatge	(43,5 V/m2)
Molt lleugeres	(372 g/m2)	No tant lleugeres	(x/m2)
Espessor del panell	(1mm)	Espessor del panell	(3mm)
Modulars (les dimensions reduïdes de la cèl·lula permet fer més configuracions de panells)		Alt rendiment	(+/- 20 %)
Molt flexibles	(360 °)	Flexibilitat mitja	(30 °)
Preu elevat	(50 € / W)	Preu mig	(0,7 € / W)

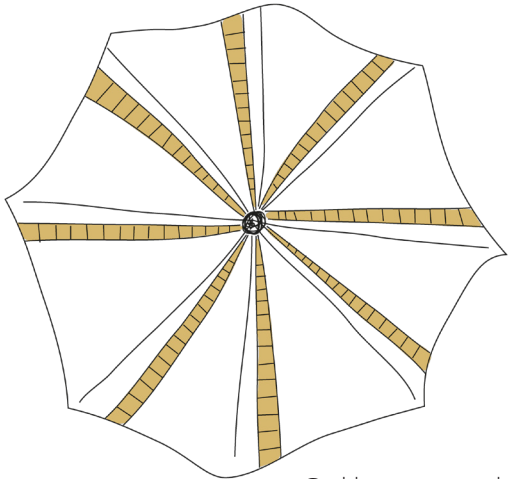
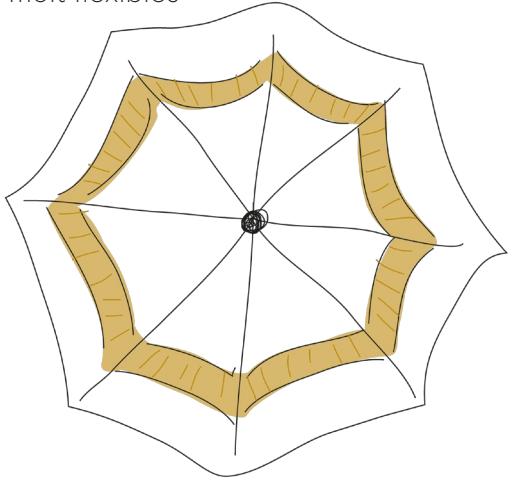


[Annex 3]

Observant les característiques, les celes de Si-amorf semblen molt més interessants per ser integrades en el para-sol, però també cal comentar que per raons de preu i eficiència les celes Sunpower guanyen punts, per tant es concretarà més endavant quan es determini la disposició i la superfície exacte que es necessitaria segons cadascun dels tipus de celes.

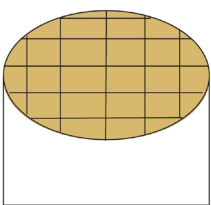
A la següent imatge es poden veure diferents alternatives per a la disposició de les celes.

Disposat al voltant del perímetre, celes molt flexibles

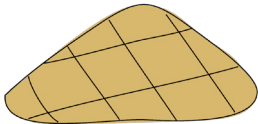
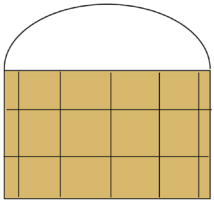


Col·locats paral·lelament als radis de l'estructura, celes mig flexibles

Cúpula rígida amb celes flexibles envoltant-la



Cúpula rígida amb superfície inclinada



Superfície amorfa col·locada per sobre el tendall

A l'annex 3 es poden veure diferents possibles panells que serien útils per integrar en el sistema. Es pensarà i es dissenyarà el conjunt a partir d'aquests.

6.1.5 FORMA / ESTRUCTURA / TENDALL

No es pretén que sigui una forma innovadora, sinó més aviat convencional per a que s'integri com a un para-sol més en els diferents entorns on s'utilitzen habitualment.

S'intentarà que aquest component sigui el més lleuger possible, ja que la resta de components ja aportaran molt pes al conjunt.

La forma determinarà totalment l'estructura que tingui el sistema segons la manera que suporti la tela protectora, per això començarem pensant l'estètica i forma que tindrà aquesta.

Ha de ser de caire versàtil, és a dir, que no desentoni en una platja, ni en un càmping, ni enlloc. Ha de ser el més neutre possible.

El material ha de protegir dels rajos solars i a poder ser transpirable.

A continuació es mostren les possibles alternatives:

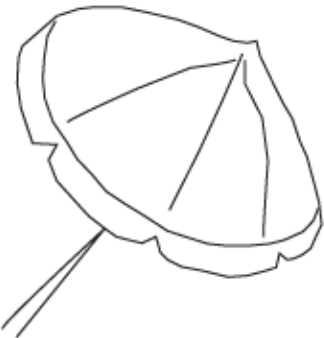
POLIGONAL



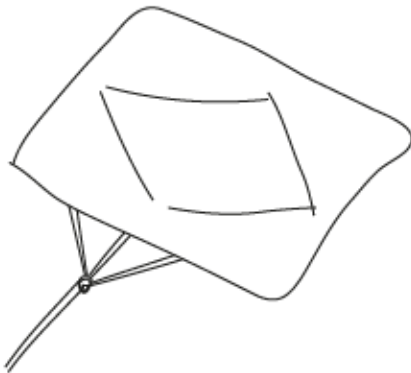
TRIANGULAR



CIRCULAR



QUADRAT



Els possibles materials per la tela son:

	TEIXIT	PES [g/m2]	PROTECCIÓ SOLAR	COST [€ / m2]	ALTRES
1	80% poliester + 20% poliestilè / polipropilè	228	NO	9,950	Resistent a l'aigua
2	100% poliacrílic	259	NO	19,95	Resistent a l'aigua Anti-taques Es pot rentar a màquina i planxar
3	100% poliester + protecció solar	240	SI [50 UV]	26,95	Resistent al mho Fàcil manteniment Resistent a la llum ultraviolada Resistent a l' aigua Es pot rentar a màquina i planxar
4	100% poliester	300	NO	39,99	Impermeable, No es pot rentar a màquina

[19] [20] [21] [22]

Comparant aquests teixits, s'escullen el nº 2 i el nº 3 per a que passin al disseny final. L'elecció entre aquests dos vindrà determinada per una raó de cost i de quantitat d'extres que se li vulguin donar al sistema final.

Pel que fa al material de l'estructura s'observa que al mercat s'utilitzen 2 per els para-sols:

ACER GALVANITZAT

- + Baix cost : 1,60 €/kg
- + Fàcilitat de mecanitzar
- Pes elevat : 7870 kg/m3
- Necessari galvanitzar després de mecanitzacions

ALUMINI

- + Molt lleuger : 2730 kg/m3
- + Acabat altament resistent per exteriors
- Cost elevat : 5,60 €/kg
- Delicat de mecanitzar, però no necessita cap recobriment especial un cop mecanitzat

Fet que a raons de resistència no són gaire determinants en aquest cas, ja que no ha de suportar molts esforços, s'escull l'ALUMINI per una simple qüestió de pes, ja que com s'ha comentat al llarg del projecte, aquesta és un dels principals requisits a complir.

[23]

6.2 GENERACIÓ D' ALTERNATIVES

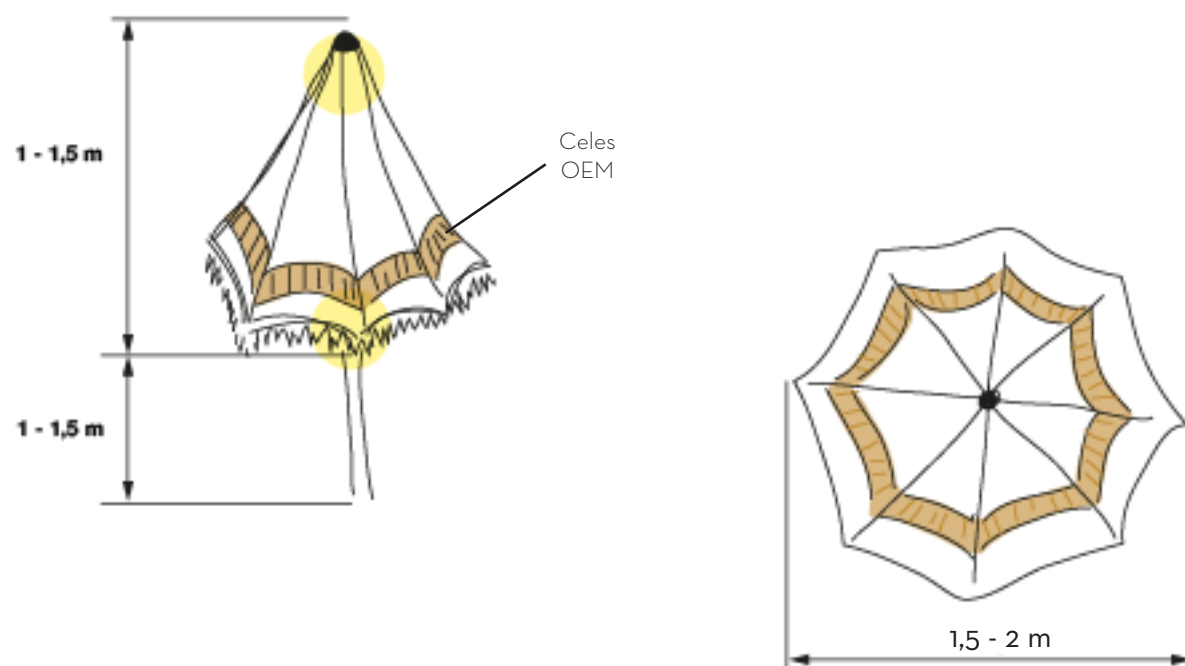
Un cop estudiat els components més importants per separat, es pot començar a crear diferents opcions de sistema, jugant amb les possibilitats comentades anteriorment.

Es generaran les alternatives de manera conceptual, un cop escollit el disseny final, es realitzaran tots els càlculs necessaris per dimensionar el sistema.

ALTERNATIVA 1

para-sol poligonal + celes solar per tot el perímetre

- CARACTERÍSTIQUES**
- Sortida 12 V cotxe
 - Tendall poligonal
 - Bateria Liti-ió o Liti-Polímer [Situada en part mitja/alta o baixa]
 - Celes OEM [han de poder ser molt flexibles per plegar el para-sol]
 - La banda de celes pot ser des de 12,5mm fins a l'amplada necessària per obtenir la superfície suficient per recollir l'energia que es requereix.
 - Estructura d'alumini amb 8 radis.

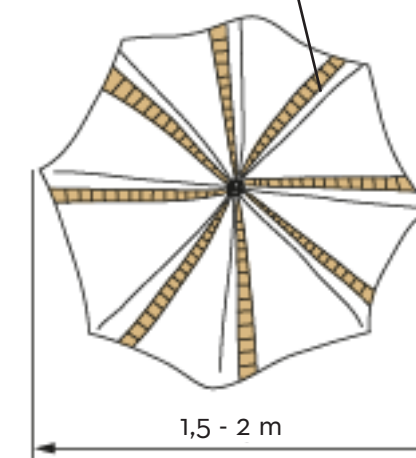


ALTERNATIVA 2

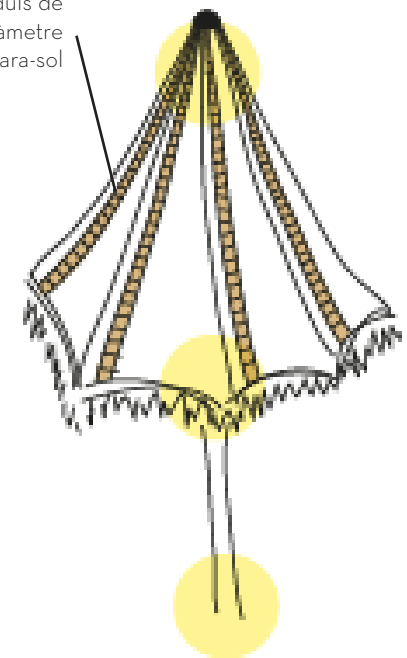
para-sol poligonal + celes solar paral·leles a les barilles

- CARACTERÍSTIQUES**
- Sortida 12V cotxe
 - Tendall poligonal
 - Bateria Liti-ió o Liti-polímer --- Situada en part alta/mitja/baixa
 - Celes Sunpower C60-- ja que per la forma com es plega el para-sol no és necessari que es pleguin 100%. Tenen millor rendiment i proporcionen més amperatge/m2
 - Es poden disposar de tantes tires de celes com siguin necessàries per recollir l'energia requerida.
 - Estructura d'alumini amb 6 o 8 radis segons el número de mòduls
 - Les tires de celes s'adapten al plec habitual del para-sol.

Mòduls col·locats
radialment o paral·lelament
a les barilles



La longitud dels mòduls de
celes dependrà del diàmetre
total del para-sol

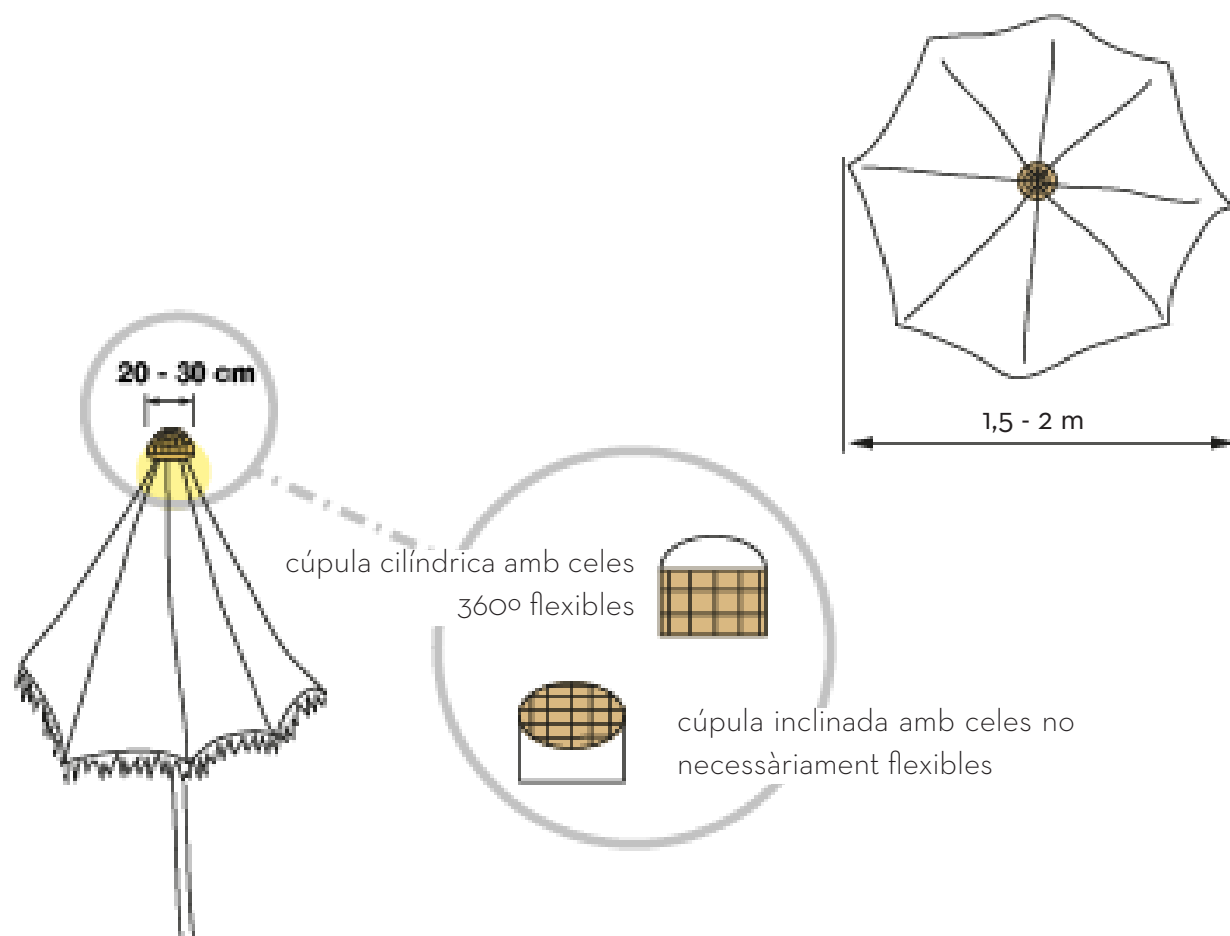


ALTERNATIVA 3

para-sol poligonal + cúpula amb celes solars

CARACTERÍSTIQUES

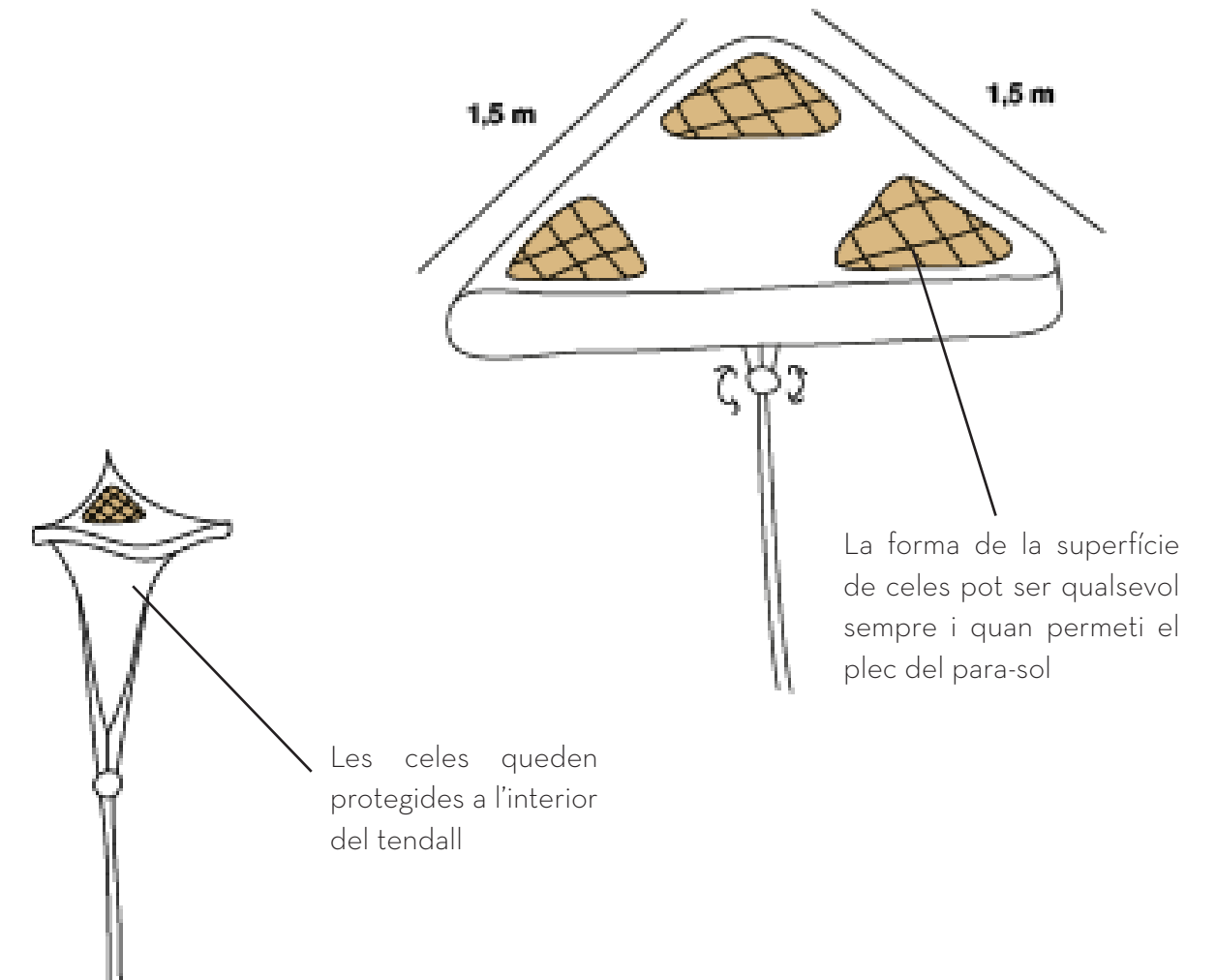
- Endoll 12V cotxe situat a la part alta juntament amb la bateria/ regulador.
- Tendall poligonal
- Cúpula superior amb plaques Sunpower C60.
- Estructura d'alumini de 8 radis.
- Bateria Liti-ió o Liti-Polímer
- El cablejat es centralitzaria només a la part superior del para-sol
- Conforme més superfície requereixi de plaques, la cúpula haurà de ser més gran, probablement generarà inestabilitat al conjunt.

**ALTERNATIVA 4**

para-sol triangular + celes per la superfície inclinable

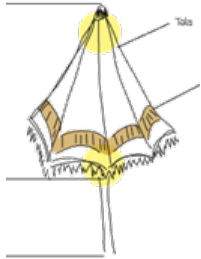
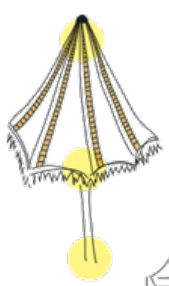
CARACTERÍSTIQUES

- Endoll 12V + bateria + regulador a la part mitja/baixa de l'estructura.
- Forma triangular
- Celes OEM, per no dificultar el plec del para-sol.
- Estructura d'alumini amb forma piramidal a la part superior
- Molta superfície útil per col·locar celes solars.
- Estructura i plec complicat de combinar amb el cablejat.

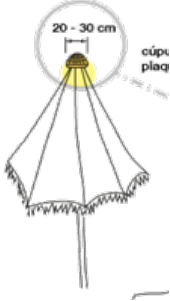
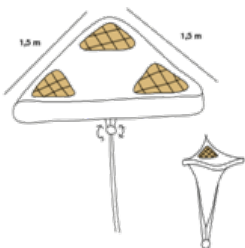


6.3 SELECCIÓ DEL DISSENY FINAL

Per escollir una de les alternatives a desenvolupar, s’han tingut en compte els requisits i necessitats que es van determinar a l’apartat 4.3.

NECESSITATS	RELEVÀNCIA		
LLEUGER	15%	L'estructura poligonal tindrà més peces, però permetrà que les barilles siguin de secció més petita i per tant més lleugeres.	L'estructura poligonal tindrà més peces, però permetrà que les barilles siguin de secció més petita i per tant més lleugeres.
SUPERFÍCIE	25%	Es poden col·locar tants cinturons de plaques com es vulgui	Es poden col·locar tantes tires de plaques com es vulgui
MECANISME SENZILL	25%	Mecanisme clàssic de parasol, es podrà complicar més o menys segons on es col·loqui la bateria.	Mecanisme clàssic de parasol, es podrà complicar més o menys segons on es col·loqui la bateria.
PLEGABLE	30%	El cinturó dificultarà el tancament i amb el temps el plec farà malbé les plaques	Les tires quedaran a l'interior del doblec de la barilla
VERSÀTIL	5%	Apte per ús en platges, terrasses, càmpings...	Apte per ús en platges, terrasses, càmpings...
	100%	3,65	4,25

Segons els criteris i les rellevàncies considerades, sorgeix escollida l’ ALTERNATIVA 2 com demostra la suma de les puntuacions.

	
La cúpula no serà gaire més pesada que les tires de plaques, però farà variar el centre de gravetat del parasol perillosament	La superfície de tela serà menor, però l'estructura tindrà menys peces i hauran de ser més rígides.
Segons la quantitat de plaques, la cúpula haurà de ser més o menys gran.	Com més plaques més dificultarà el plegat del parasol, al igual que les altrenatives 1 i 2, però en aquest cas més complicat.
La cúpula s'afegeix a la part superior d'un parasol clàssic.	L' estructura triangular no té complicació, dependrà de la superfície de plaques.
La cúpula no interfereix en el plec.	Amb el parasol plegat, les plaques quedarien protegides a l'interior, tot i que depèn de la superfície complicaran aquest.
Apte per ús en platges, terrasses, càmpings... Pot ser interessant dissenyar la cúpula com a part opcional	Apte per ús en platges, terrasses, càmpings... No és la forma clàssica però s'adaptaria.
3,55	3,3

6.4 DIMENSIONAMENT

Per a dimensionar el sistema es farà seguint la guia que ofereix l' Institut Català d'Energia de la Generalitat de Catalunya [24]

6.4.1 DADES INICIALS

Per començar s'ha de comentar que el sistema no estarà exposat al sol durant tot el dia, de fet no es pot conèixer la quantitat d'hores de sol de les que disposarà. Per tant, es dimensionarà el sistema respecte una hora d'ús, una hora de captació solar.

També es determina que el sistema serà més utilitzat durant els mesos que fa més bon temps, es a dir d' Abril a Setembre. És important concretar aquesta informació ja que les dades de radiació i hores de llum que s'utilitzaran seran corresponents a aquests mesos i a la regió de Catalunya.

A continuació es recordarà l'energia necessària resultat de l'enquesta *Viaja con tu energía!*

$$\text{Potència necessària} = \text{Unitats} \times \text{Temps d'utilització} \times \text{Intensitat} \times \text{Voltatge}$$

$$[\text{W}\cdot\text{h}] \quad [\text{h}] \quad [\text{A}] \quad [\text{V}]$$

APARELL	UNITATS	TEMPS UTILITZACIÓ [h]	INTENSITAT [A]	VOLTATGE [V]	POTÈNCIA NECESSÀRIA [W/h]
NEVERA	1	1	4,5	12	54
MÒBIL	1	1	1	5	5
TAULETA	1	1	2	5	10
LLUM	1	1	4	5	20

El següent pas es conèixer quanta radiació solar hauran de recollir els panells perquè el sistema pugui subministrar l'energia necessària concretada a la taula anterior.

La *Radiació solar mitjana diària per m2* a Catalunya és: $R_m = 20,25 \text{ [MJ/m}^2 \cdot \text{dia]}$ [Annex 4]

Aquesta dada representa la suma de tota la radiació solar durant les hores de sol d'un dia, que com a mitjana dels 6 mesos (Abril - Setembre) es considerarà que és: $H_m = 14 \text{ [h]}$

[25]

Com ja ha estat comentat anteriorment, no es pot controlar les hores d'exposició solar del sistema, per tant es calcularà la *Radiació solar mitja en 1 hora per m²* (R_{mih}).

També es considerarà que el para-sol es farà servir entre les 9h i les 18h, ja que aquestes son les hores de més concentració de la radiació. Durant aquest període de temps ($h_{sol} = 9 \text{ h}$) es concentra aproximadament el 90% de la Radiació solar mitjana diària per m². [Annex 4]

$$R_{mih} [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{1h}] = \frac{R_m [\text{MJ/m}^2] \cdot 0,90}{h_{sol} [\text{h}]} = \frac{20,25 [\text{MJ/m}^2] \cdot 0,90}{9 [\text{h}]} \quad R_{mih} = 2,02 [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{h}]$$

La radiació solar incident varia en un lloc i en un moment determinat sobre la Terra, per això la indústria ha fixat un valor de referència per al càlcul d'equips, l'HSP (hora solar pic).

El valor de referència que es fa servir per calcular HSP és :

$$\text{Radiació solar} \quad R = 1000 [\text{W/m}^2]$$

El valor HSP representa la quantitat d'hores que les celes estaran captant una radiació igual a $R = 1000 [\text{W/m}^2]$. Aquesta dada serà equivalent a les hores reals de captació per una irradiació variable al llarg del dia.

$$R_{HSP} [\text{HSP/1h}] = \frac{R_{mih} [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{1h}] \cdot 1 [\text{kW}\cdot\text{h}] / 3,6 [\text{MJ}]}{R [\text{kW/m}^2]} = \frac{2,02 [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{1h}] \cdot 1 [\text{kW}\cdot\text{h}] / 3,6 [\text{MJ}]}{1 [\text{kW/m}^2]}$$

$$R_{HSP} = 0,562 [\text{HSP/1h}]$$

Aquestes 0,53h d'exposició solar a $R = 1000 [\text{W/m}^2]$ han de ser equivalents a 1h a R_{mih} .

$$R_{mih} [\text{MJ/m}^2 \cdot \text{1h}] = \frac{R_{HSP} [\text{HSP/1h}] \cdot 1000 [\text{W/m}^2]}{1 [\text{h}]} = 562,5 [\text{W/m}^2] \cdot 1000 [\text{W}\cdot\text{h}] / 3,6 [\text{MJ}] = 2,02 [\text{MJ/m}^2]$$

Ara que ja es coneix la radiació incident i les HSP es pot començar a pensar en els mòduls que captaran aquesta energia.

6.4.1 MÒDULS SOLARS

El que farà determinar l'elecció d'un mòdul o altre serà la potència que aquest pugui generar amb la irradiació existent. També s'haurà de tenir en compte que el voltatge que subministrin els panells sigui major que 12V, ja que és el voltatge de sortida i que la intensitat sigui suficientment gran per alimentar l'aparell de més intensitat sense haver de consumir de la bateria (o gairebé no consumir).

Es començarà determinant la potència necessària (P_s) que hauran de captar els mòduls per generar l'energia necessària (E_n) a la sortida.

De moment es considerarà que el sistema només compta amb 1 mòdul per conèixer la P_s total. Segons la guia que es segueix per el dimensionament, es pot considerar que el rendiment del sistema (η_s) és igual a 0,80. [24]

$$P_m [W] = \frac{E_n [W \cdot h]}{\eta_s \cdot \eta_m \cdot HSP [h]} = \frac{54 [W \cdot h]}{0,80 \cdot 1 \cdot 0,562 [h]} \quad P_s = 120 [W]$$

A continuació es calcula la superfície total de celes (S_c) per captar la potència necessària (P_s). Com es comentava a l'apartat d'alternatives, es comparaven 2 tipus de celes, la superfície total serà diferent segons quines s'escollin.

CELA MONOCRISTALINA (C60 Sunpower)

El rendiment (η_c) d'aquestes es del 20,5% i es considerarà 1 hora d'exposició solar. [Annex 3]

$$S_c [m^2] = \frac{E_n [W \cdot h]}{R_{m1h} [W/m^2] \cdot \eta_c \cdot \eta_s \cdot h_{exp} [h]} = \frac{54 [W \cdot h]}{562,5 [W/m^2] \cdot 0,205 \cdot 0,8 \cdot 1 [h]} \quad S_c = 0,585 [m^2]$$

CELA OEM (PowerFilm: MPT15-75)

No s'ha trobat el rendiment d'aquestes celes, per tant es calcularà a partir de les característiques del mòdul MPT15-75. [Annex 3]

$$\eta_{MPT15-75} = \frac{P_{MPT15-75} [W] / S_{MPT15-75} [m^2]}{R [W/m^2]} = \frac{0,77 [W] / 0,075 [m] \cdot 0,253 [m]}{1000 [W/m^2]} = 4 \%$$

$$S_c [m^2] = \frac{E_n [W \cdot h]}{R_{m1h} [W/m^2] \cdot \eta_{MPT15-75} \cdot \eta_s \cdot h_{exp} [h]} = \frac{120 [W]}{562,5 [W/m^2] \cdot 0,04 \cdot 0,8 \cdot 1 [h]} \quad S_c = 3 [m^2]$$

Si el diàmetre del tendall és de 1600mm o 1800mm (els més estàndards al mercat), la superfície del tendall seria:

$$S_{T1800} [m^2] = \pi \cdot r^2 [m^2] = \pi \cdot (1,80 / 2)^2 [m^2] = 2,54 [m^2]$$

Observant la necessitat de 3m2de superfície per utilitzar les celes OEM, es descarten, ja que ni amb el model més gran de para-sol és possible aconseguir aquesta superfície.

Segons l'elecció del disseny final, es va determinar que es col·locarien mòduls de celes com a tires verticals, paral·lels a les barilles del tendall.

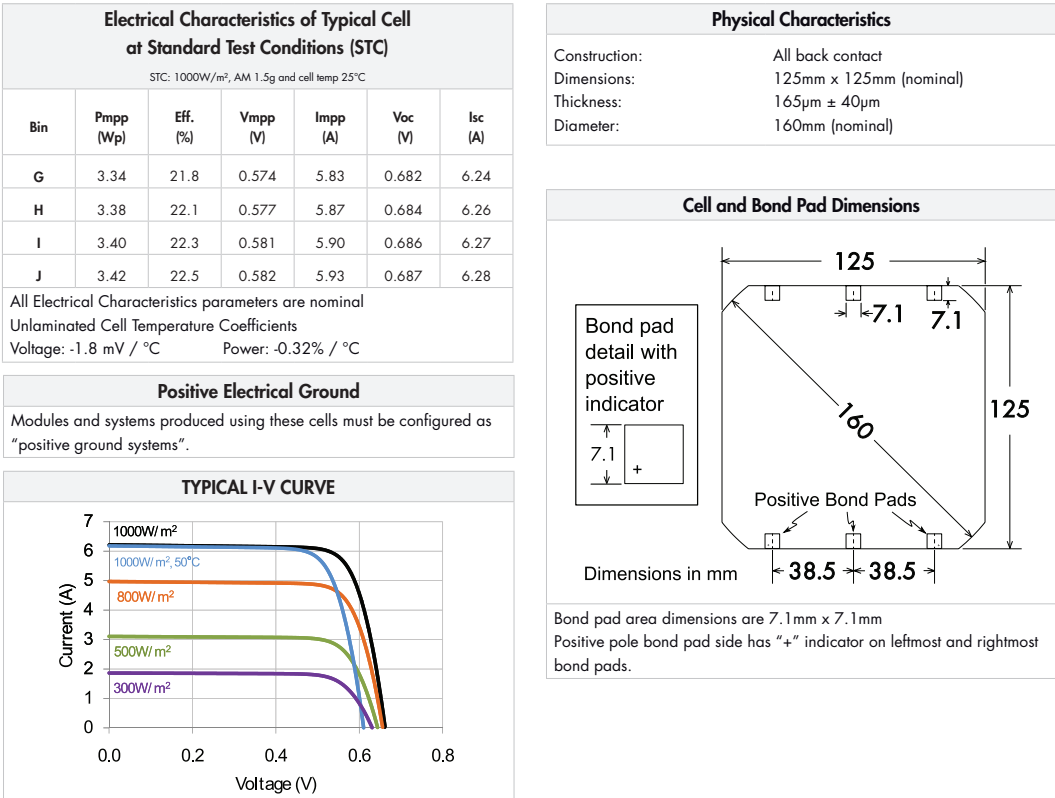
Per escollir la dimensió del para-sol, es valorarà segons el tant per cent de superfície que representen les celes del total del tendall.

$$\begin{aligned} \%_{1800} &= \frac{S_c [m^2]}{S_{T1800} [m^2]} = \frac{0,58 [m^2]}{2,54 [m^2]} = 22,8 \% \\ \%_{1600} &= \frac{S_c [m^2]}{S_{T1600} [m^2]} = \frac{0,58 [m^2]}{2,01 [m^2]} = 28,8 \% \end{aligned}$$

La diferència no és realment rellevant, però es tria el para-sol de 1800mm ja que donarà més possibilitats alhora de col·locar els mòduls de celes.

Un cop coneguda la superfície necessària i la dimensió del para-sol, es plantegen diferents opcions de mòduls i composicions per situar les celes sobre el tendall.

Per poder dimensionar correctament els mòduls, s'hauran de conèixer les característiques de les celes utilitzades. A la següent figura es mostren .



OPCIÓ 1

6 mòduls de 6 Celes Sunpower en sèrie

La potència de cada mòdul (P_m) haurà de ser la potència necessària (P_s) entre el número de mòduls (n_m) que en aquesta opció serà igual a 6.

$$P_m = \frac{P_s [W]}{n_m} = \frac{120 [W]}{6} = 20 [W]$$

La intensitat del mòdul serà igual a la intensitat d'1 cèl·lula:

$$I_1 = 5,8 [A]$$

El voltatge del mòdul serà igual 6 vegades el voltatge d'1 cèl·lula, ja que en un mòdul hi haurà 6 celes en sèrie.

$$V_1 = V_c \cdot 6 = 0,57 [V] \cdot 6 = 3,42 [V]$$

Com a resultat, la potència de 1 mòdul serà:

$$P_1 = I_1 \cdot V_1 = 5,8 [A] \cdot 3,42 [V]$$

$$P_1 = 19,8 [W]$$

Si es col·loquen els 6 mòduls en sèrie:

$$\text{La intensitat del sistema serà: } I_{s1} = I_1 \cdot 1 = 5,8 [A]$$

$$\text{El voltatge del sistema serà: } V_{s1} = V_1 \cdot 6 = 20,52 [V]$$

Per tant, la potència que serà capaç de captar:

$$P_{s1} = I_{s1} \cdot V_{s1} = 5,8 [A] \cdot 20,52 [V] \quad P_{s1} = 119 [W]$$

En aquesta opció es generaria 1 W de menys, ja que com es comprova a continuació es disposa de una mica menys de superfície de la requerida.

La superfície de celes per 1 mòdul d'aquesta opció és:

$$S_{c1} = a \cdot b \cdot n_c = 0,125 [m] \cdot 0,125 [m] \cdot 6 = 0,093 [m^2]$$

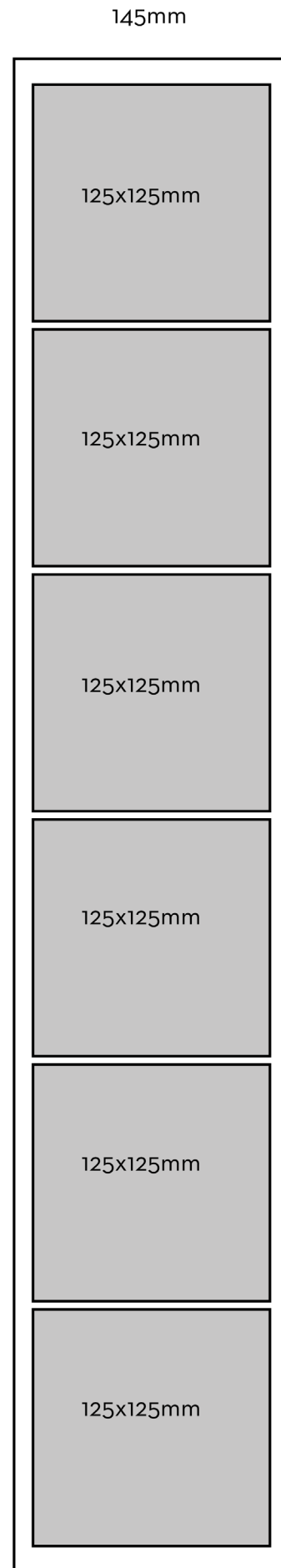
La superfície de celes per tot el conjunt:

$$S_{cs1} = S_{c1} \cdot n_m = 0,093 [m^2] \cdot 6 = 0,56 [m^2]$$

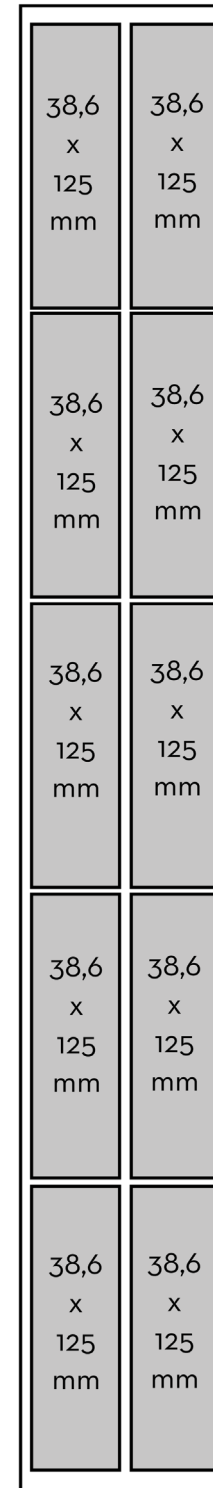
$$S_{cs1} < S_c \quad 0,56 [m^2] < 0,585 [m^2]$$

No es descartarà aquesta opció per aquesta raó ja que com s'ha dit anteriorment, és vàlid que el sistema s'alimenti de la bateria en el moment de requerir 4,5A a 12V.

780mm



92mm



655mm

OPCIÓ 2

12 mòduls de 10 "1/4 Celes Sunpower" 5S 2P i mòduls connectats 6S2P

La potència de cada mòdul (P_m) haurà de ser la potència necessària (P_s) entre el número de mòduls (n_m) que en aquesta opció serà igual a 12.

$$P_{m2} = \frac{P_s [W]}{n_m} = \frac{120 [W]}{12} = 10 [W]$$

La intensitat de cada cèl·lula serà:

$$I_{c2} = \frac{I_c}{S_{icela}} \cdot a \cdot b = \frac{5,8 [A]}{0,125 [m] \cdot 0,125 [m]} \cdot 0,125 [m] \cdot 0,0386 [m]$$

$$I_{c2} = 1,79 [A]$$

El voltatge de cada cèl·lula serà: $V_{c2} = 0,57 [V]$

Si es connecten 5S 2P:

$$\text{La intensitat d'1 mòdul: } I_2 = I_{c2} \cdot n_{\text{celes paral·lel}} = 1,79 [A] \cdot 2 = 3,58 [A]$$

$$\text{El voltatge d'1 mòdul: } V_2 = V_{c2} \cdot n_{\text{celes serie}} = 0,57 [V] \cdot 5 = 2,85 [V]$$

$$\text{La potència de 1 mòdul serà: } P_2 = I_2 \cdot V_2 = 3,58 [A] \cdot 2,85 [V] = 10,2 [W]$$

Si es col·loquen els mòduls 6S 2P:

$$\text{La intensitat del sistema serà: } I_{s2} = I_2 \cdot n_{\text{celes paral·lel}} = 3,58 [A] \cdot 2 = 7,16 [A]$$

$$\text{El voltatge del sistema serà: } V_{s2} = V_2 \cdot n_{\text{celes serie}} = 2,85 [V] \cdot 6 = 17,10 [V]$$

Per tant, la potència que serà capaç de captar:

$$P_{s2} = I_{s2} \cdot V_{s2} = 7,16 [A] \cdot 17,10 [V] = 122,4 [W]$$

En aquesta opció es generarien suficients W, a continuació es comprova si la superfície de celes és més gran que la requerida.

La superfície de celes per 1 mòdul d'aquesta opció és:

$$S_{c1} = a \cdot b \cdot n_c = 0,125 [m] \cdot 0,0386 [m] \cdot 10 = 0,048 [m^2]$$

La superfície de celes per tot el conjunt:

$$S_{cs1} = S_{c1} \cdot n_m = 0,048 [m^2] \cdot 12 = 0,579 [m^2]$$

$$S_{cs1} < S_c \quad 0,579 [m^2] < 0,585 [m^2]$$

La diferència és suficientment petita com per menysprear-la i considerar que la superfície serà suficient.

OPCIÓ 3

8 mòduls de 5 Celes Sunpower en sèrie

La potència de cada mòdul (P_m) haurà de ser la potència necessària (P_s) entre el número de mòduls (n_m) que en aquesta opció serà igual a 8.

$$P_{m3} = \frac{P_s [W]}{n_m} = \frac{120 [W]}{8} = 15 [W]$$

La intensitat del mòdul serà igual a la intensitat d'1 cèl·lula:

$$I_3 = 5,8 [A]$$

El voltatge del mòdul serà 5 vegades el d'1 cèl·lula, ja que en un mòdul hi haurà 5 celes en sèrie:

$$V_3 = V_c \cdot 5 = 0,57 [V] \cdot 5 = 2,85 [V]$$

Com a resultat, la potència de 1 mòdul serà:

$$P_3 = I_3 \cdot V_3 = 5,8 [A] \cdot 2,85 [V]$$

$$P_3 = 16,53 [W]$$

Si es col·loquen els 6S 1P:

$$\text{La intensitat del sistema serà: } I_{s3} = I_3 \cdot 1 = 5,8 [A]$$

$$\text{El voltatge del sistema serà: } V_{s3} = V_3 \cdot 8 = 22,8 [V]$$

Per tant, la potència que serà capaç de captar:

$$P_{s3} = I_{s3} \cdot V_{s3} = 5,8 [A] \cdot 22,8 [V] \quad P_{s3} = 132,2 [W]$$

La superfície de celes per 1 mòdul d'aquesta opció és:

$$S_{c3} = a \cdot b \cdot n_c = 0,125 [m] \cdot 0,125 [m] \cdot 5 = 0,078 [m^2]$$

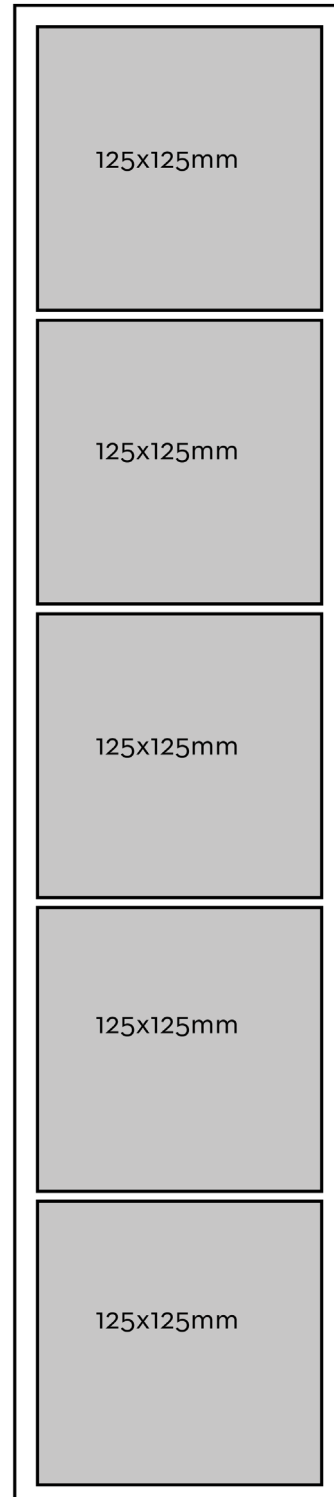
La superfície de celes per tot el conjunt:

$$S_{cs3} = S_{c1} \cdot n_m = 0,078 [m^2] \cdot 8 = 0,625 [m^2]$$

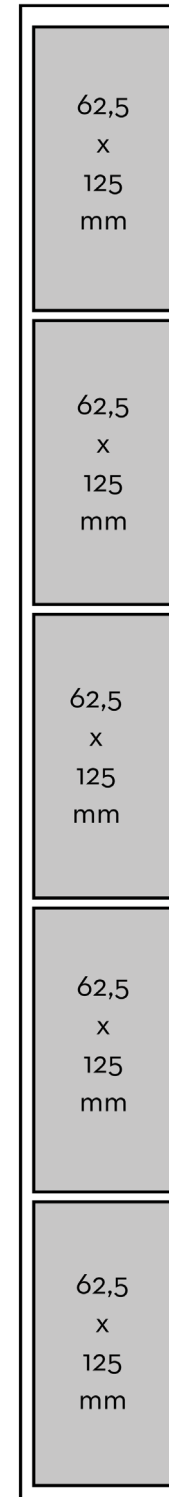
$$S_{cs3} > S_c \quad 0,625 [m^2] > 0,585 [m^2]$$

En aquesta opció es generen 12W més dels necessaris ja que la superfície de celes és força més de la requerida.

145mm



82mm



655mm

OPCIÓ 4

16 mòduls de 5 "1/2 Celes Sunpower" en serie i mòduls connectats 8S2P

La potència de cada mòdul (P_m) haurà de ser la potència necessària (P_s) entre el número de mòduls (n_m) que en aquesta opció serà igual a 16.

$$P_{m4} = \frac{P_s [W]}{n_m} = \frac{120 [W]}{16} = 7,5 [W]$$

La intensitat de cada cèl·lula serà:

$$I_{c4} = \frac{I_c}{S_{icela}} \cdot a \cdot b = \frac{5,8 [A]}{0,125 [m] \cdot 0,125 [m]} \cdot 0,125 [m] \cdot 0,0626 [m]$$

$$I_{c4} = 2,9 [A]$$

El voltatge de cada cèl·lula serà: $V_{c4} = 0,57 [V]$

Si es connecten 5S1P:

$$\text{La intensitat d'1 mòdul: } I_4 = I_{c4} \cdot n_{\text{celes paral·lel}} = 2,9 [A] \cdot 1 = 2,9 [A]$$

$$\text{El voltatge d'1 mòdul: } V_4 = V_{c4} \cdot n_{\text{celes serie}} = 0,57 [V] \cdot 5 = 2,85 [V]$$

$$\text{La potència de 1 mòdul serà: } P_4 = I_4 \cdot V_4 = 2,9 [A] \cdot 2,85 [V] = 8,26 [W]$$

Si es col·loquen els mòduls 8S 2P:

$$\text{La intensitat del sistema serà: } I_{s4} = I_4 \cdot n_{\text{celes paral·lel}} = 2,9 [A] \cdot 2 = 5,8 [A]$$

$$\text{El voltatge del sistema serà: } V_{s4} = V_4 \cdot n_{\text{celes serie}} = 2,85 [V] \cdot 8 = 22,8 [V]$$

Per tant, la potència que serà capaç de captar:

$$P_{s4} = I_{s4} \cdot V_{s4} = 5,8 [A] \cdot 22,8 [V] = 132,2 [W]$$

En aquesta opció es generarien suficients W, a continuació es comprova si la superfície de celes és més gran que la requerida.

La superfície de celes per 1 mòdul d'aquesta opció és:

$$S_{c4} = a \cdot b \cdot n_c = 0,125 [m] \cdot 0,0626 [m] \cdot 5 = 0,039 [m^2]$$

La superfície de celes per tot el conjunt:

$$S_{cs4} = S_{c4} \cdot n_m = 0,039 [m^2] \cdot 16 = 0,626 [m^2]$$

$$S_{cs4} > S_c \quad 0,626 [m^2] > 0,585 [m^2]$$

ELECCIÓ DEL MÒDUL

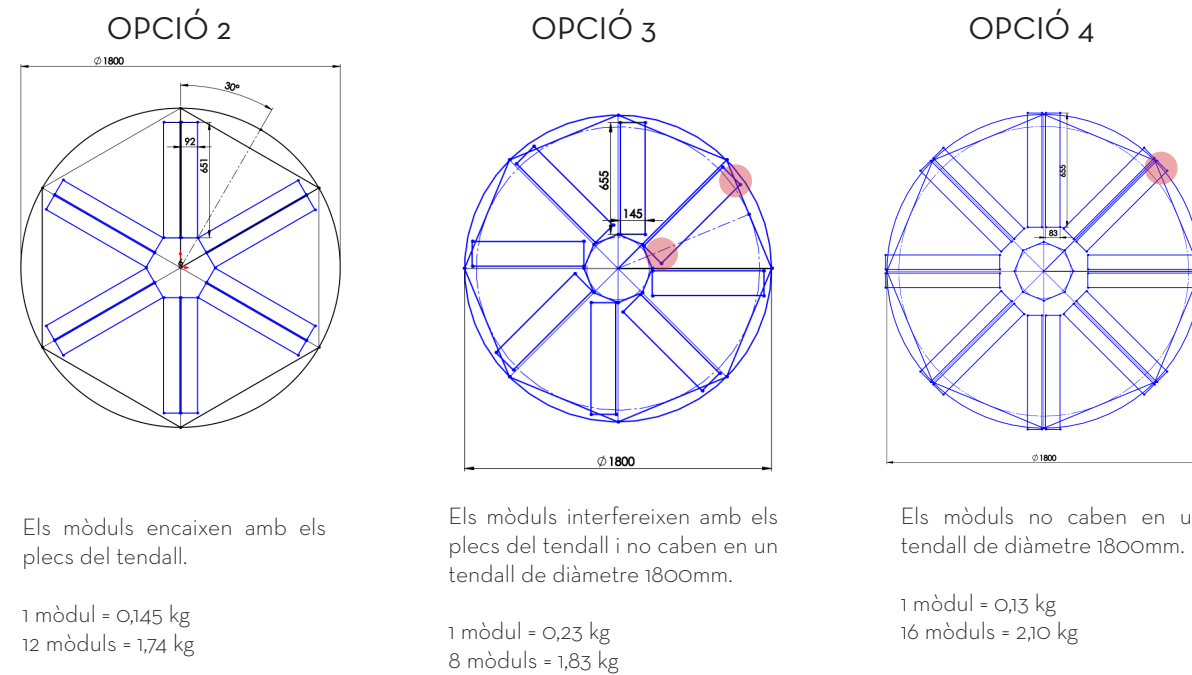
D'entrada es descarta l' Opció 1 ja que no arriba a la superfície mínima necessària.

Per escollir entre les altres 3 opcions es mostrarà com s'haurien de col·locar aquestes en el para-sol, per comprovar si són viables o no. També es compararà el pes que aportaran al conjunt.

Els pesos s'han calculat fent una relació de "2.41 kg/m² de panell " extreta de les característiques dels panells flexibles Technosun, concretament del de 18W 12V.

[Annex

3]



Com es mostra a la figura anterior, la opció més interessant és l'opció 2, ja que és la més lleugera i la disposició sobre el tendall és la més òptima.

Es vol confirmar que el disseny del mòdul és adequat i que subministrarà l'energia necessària $E_n = 54 \text{ W} \cdot \text{h}$, considerant que el sistema està exposat a la Radiació solar mitja 1 hora durant 1 hora.

$$E_{S2} = R_{mih} \cdot h_{exp} \cdot S_{c2} \cdot \eta_{sist} \cdot \eta_c = 562,5 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{h]} \cdot 1 \text{ [h]} \cdot 0,58 \text{ [m}^2] \cdot 0,8 \cdot 0,205 = 53,5 \text{ [W} \cdot \text{h]}$$

El fet que la superfície sigui un pèl menor a la mínima farà que quan se li requereixi la màxima energia/potència, el sistema haurà d'agafar 0,5W de la bateria ($0,04 \text{ Ah} \cdot 12 \text{ V} = 0,5 \text{ Wh}$).

Es preferible que s'hagi de consumir de la bateria que no sobre dimensionar el sistema.

6.4.3 BATERIA + BMS

Per calcular la capacitat i el voltatge de l'acumulador, primerament s'haurà de determinar les hores d'autonomia que es desitgen.

Si anteriorment s'ha considerat que hi ha 14 hores de sol, s'estima que els usuaris com a molt voldran fer servir 4 hores més el sistema a màxima potència, per tant la capacitat (C) serà:

$$C = \frac{E_n \cdot h_{auto}}{V_s \cdot C_{des}} = \frac{54 \text{ [Wh/h]} \cdot 4 \text{ [h]}}{12 \text{ [V]} \cdot 2} = 9 \text{ [A} \cdot \text{h]}$$

Valorant la dimensió de la bateria i les diferents formes que permeten cada tipus de bateria es determina que l'acumulador serà de LITI-ÍÓ, ja que es podrà fer una bateria circular que envolti el pal del para-sol i no molesti alhora de tancar-lo.

Per formar aquesta bateria s'escull el següent element: 2600 mAh x 3,7 V

[Annex 5]



Les bateries de Liti-íó per treballar a 12V han d'estar formades per 3 mòduls en sèrie, els quals generaran 11,1V.

Es crearà una bateria de 18 elements connectats 3S 6P:

$$I_B = I_{element} \cdot n_{elements \text{ paral·lel}} = 2,6 \text{ [Ah]} \cdot 6 = 15,6 \text{ [Ah]}$$

$$V_B = V_{element} \cdot n_{elements \text{ serie}} = 3,7 \text{ [V]} \cdot 3 = 11,1 \text{ [V]}$$

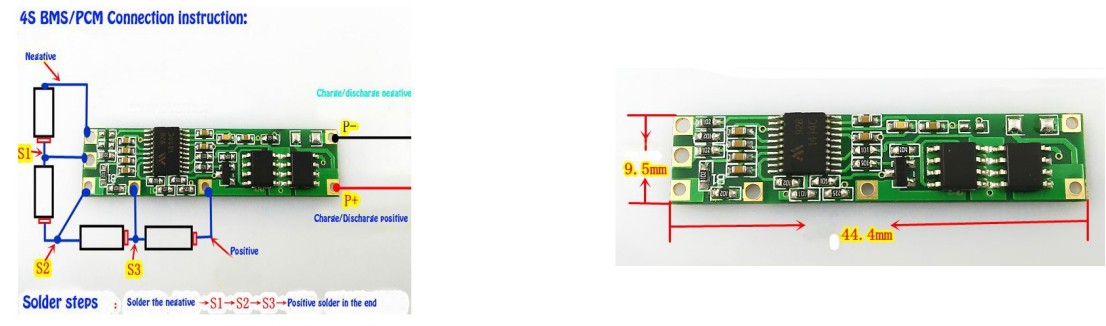


Ara serà interessant conèixer quant temps es trigarà a omplir aquesta bateria, considerant que no s'està demanant energia a la sortida. Per una càrrega ràpida, les característiques de l'element indiquen $C_{des} = 1 \text{ C}$ i per una càrrega lenta $C_{des} = 0,5 \text{ C}$.

$$t_{carrega} = \frac{I_B \cdot V_e}{P_s \cdot C_{des}} = \frac{15,6 \text{ [Ah]} \cdot 12 \text{ [V]}}{53,5 \text{ [W]} \cdot C_{des}} \begin{cases} t_{carrega \text{ ràpida}} = 3,5 \text{ [h]} \\ t_{carrega \text{ lenta}} = 7 \text{ [h]} \end{cases}$$

Per utilitzar aquesta bateria amb els mòduls solars, serà necessari integrar a la bateria un BMS (Battery Management System). Els diferents elements de la bateria s'hauran de connectar de la següent forma:

[26]



6.4.4 REGULADOR + CABLES

Com es va estudiar a l'apartat d'alternatives, el regulador és el cervell que protegeix la bateria i decideix si connectar-la o no segons el seu estat de càrrega i la captació de les cele.

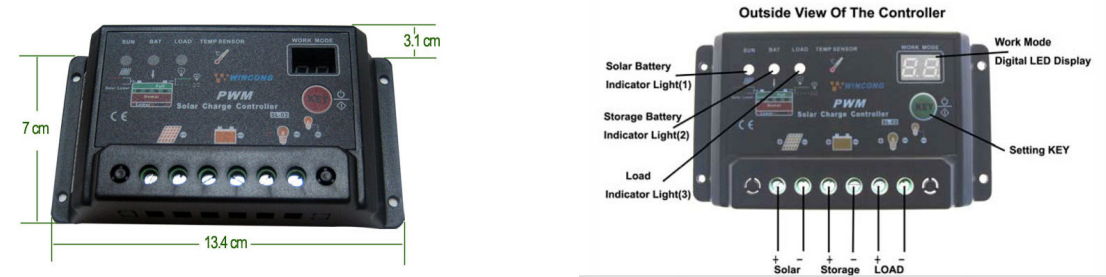
L'element principal que s'ha escollit per la bateria és capaç de descarregar-se a 2C, és a dir que es capaç de subministrar fins a 15,6Ah per 2, un total de 31,2A en 0,5h. Aquesta característica no és interessant pel sistema, ja que no es preveu que el mercat requereixi aquesta intensitat i menys tenint en compte que el voltatge és a 12V.

S'escull un regulador que limiti la intensitat que arriba a la bateria a 10A, ja que segons el dimensionament dels mòduls solars, la màxima intensitat que circularà pel sistema serà de 7,16A.

En el mercat es troba que els principals regulador utilitzats per les bateries de Liti-ió son els PWM, ja que com es comentava a l'apartat 6.1 son més senzills i son més compatibles amb diferents sistemes.

Es troba el següent regulador que el proveïdor permet demanar-lo segons les característiques necessàries.

[Annex 6]



El cablejat que hi haurà per tot el sistema podrà tenir la mateixa secció ja que els valors de les intensitats d'un punt a un altre són molt semblants.

[27]

Consumo en amperios	Uso habitual	Sección
10		1,5 mm2
16-20		2,5 mm2
20-25		4 mm2
25-32		6 mm2

S'escullen els següents cables per:

Mòduls solars

Connexió mòduls (regleta)

Connexió pals

Connexions al regulador

"Cable paralelo
bicolor 2x1.5mm2
rojo/negro
100 Metros



[28]

6.5 MODEL 3D I PLÀNOLS DE CONJUNT

Un cop escollit i determinats els components principals que es diferenciaven d'un para-sol estandard, ja es pot dissenyar el sistema sencer.

A continuació es mostra una imatge realista per entendre el conjunt complet.



En aquest apartat, només es pretén ensenyar els diferents conjunts que formen el sistema.

DWCo0	CONJUNT
DWCo1	MÒDULS SOLARS 92X65X3 10W
DWCo2	ESTRUCTURA INFERIOR
DWCo3	ESTRUCTURA SUPERIOR
DWCo4	CAPSA ELÈCTRICA
DWCo5	ESTRUCTURA TENDALL
DWCo6_Po1	TENDALL HEXAGONAL Ø1800mm
DWCo6_Po2	TENDALL HEXAGONAL Ø380mm
DWCo7	REGLETA CÚPULA

Es pot trobar la resta de plànols tècnics de cada peça a l'apartat 12.

DWC00

ESCALA 1 : 50

UPC - EET		PROJECTE: SHELLA		ESCALA: 1 : 25	
N.º N.º PEÇA		DESCRIPCIÓ		Q	
8	C07	Regleta cúpula	1	-	DWC07
7	C06_P02	Tela hexagonal Ø 300mm	1	Teixit 100% Poliéster	DWC06_P02
6	C06_P01	Tela hexagonal Ø 1800mm	1	Teixit 100% Poliéster	DWC06_P01
5	C05	Estructura tendall	1	-	DWC05
4	C04	Capsa elèctrica	1	-	DWC04
3	C03	Estructura superior	1	-	DWC03
2	C02	Estructura inferior	1	-	DWC02
1	C01	Mòdul solar 92x65x3mm 10W	12	-	DWC01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ		MATERIAL	PLANOL
PROJECTE: SHELLA		NOM PLÀNOL: CONJUNT SHELLA Ø 1800mm		DATA: Octubre 2015	
Codi UPC - EET		Codi PLÀNOL: DWC00		Estadip UNE 1037 Estadip UNE 1037 K Tol geom. UNE 2778-m	

DWC01

8	S02	Cable 2x1.5mm2 - L=200mm	1
7	C01_P06	Arandela 6x3mm (back)	4
6	C01_P06	Arandela 6x3mm (front)	4
5	C01_P05	Cinta adhesiva aïllant elèctric	1
4	C01_P04	Làmina PET transparent 92x655x0.3mm	1
3	C01_P03	Cela C60 Sunpower 38.6x125 mm	10
2	C01_P02	Film EVA 92x655x0.5mm	2
1	C01_P01	Làmina TPE 92x655x1mm	1

N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	MATERIAL
Q			

UPC - EET

PROJECTE: SHELLA

ESCALA: 1 : 5

NOM PLÀNOL: MÒDUL SOLAR 92x655x3mm

DATA: Octubre 2015

CODI PLÀNOL: DWC01

ESCALA: UNE 1037
Tol. geom. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC02

12	S01	Cable 2x1.5mm2 - L=500mm	4
11	S02	Rebló Ø5x35mm (Ref. Gesipa 630 1045)	1
10	C02_P10	Tub connector femella	1
9	C02_P09	Tapa inferior connector	1
8	C02_P08	Base capsa elèctrica	1
7	C02_P07	Pestanya coure 11mm	2
6	C02_P06_A	Pestanya coure 124.8mm	2
5	C02_P05	Ganxo fixació	1
4	C02_P04	Rebló 3x20mm (Ref. Gesipa 630 0219)	1
3	C02_P03	Cilindre fixació	1
2	C02_P02	Pal inferior Ø25x1100mm	1
1	C02_P01		

N.º	N.º PIEZA	DESCRIPCIÓ	MATERIAL
Q			

UPC - EET

PROJECTE: SHELLA

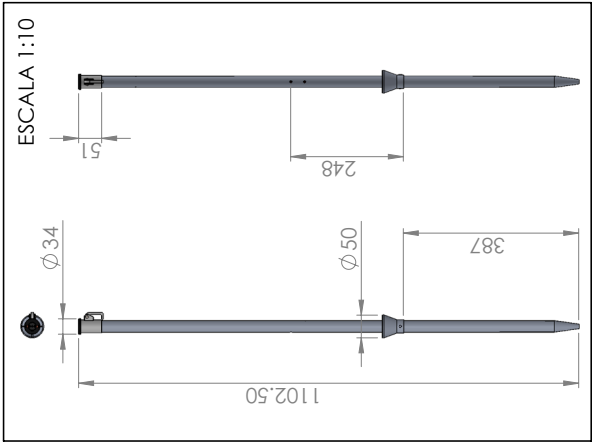
ESCALA: 1 : 10

NOM PLÀNOL: Estructura inferior

DATA: Octubre 2015

CODI PLÀNOL: DWC02

ESCALA: UNE 1037
Tol. geom. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m



DETALLE A
ESCALA 1 : 2

ESCALA 1:6

DWC03

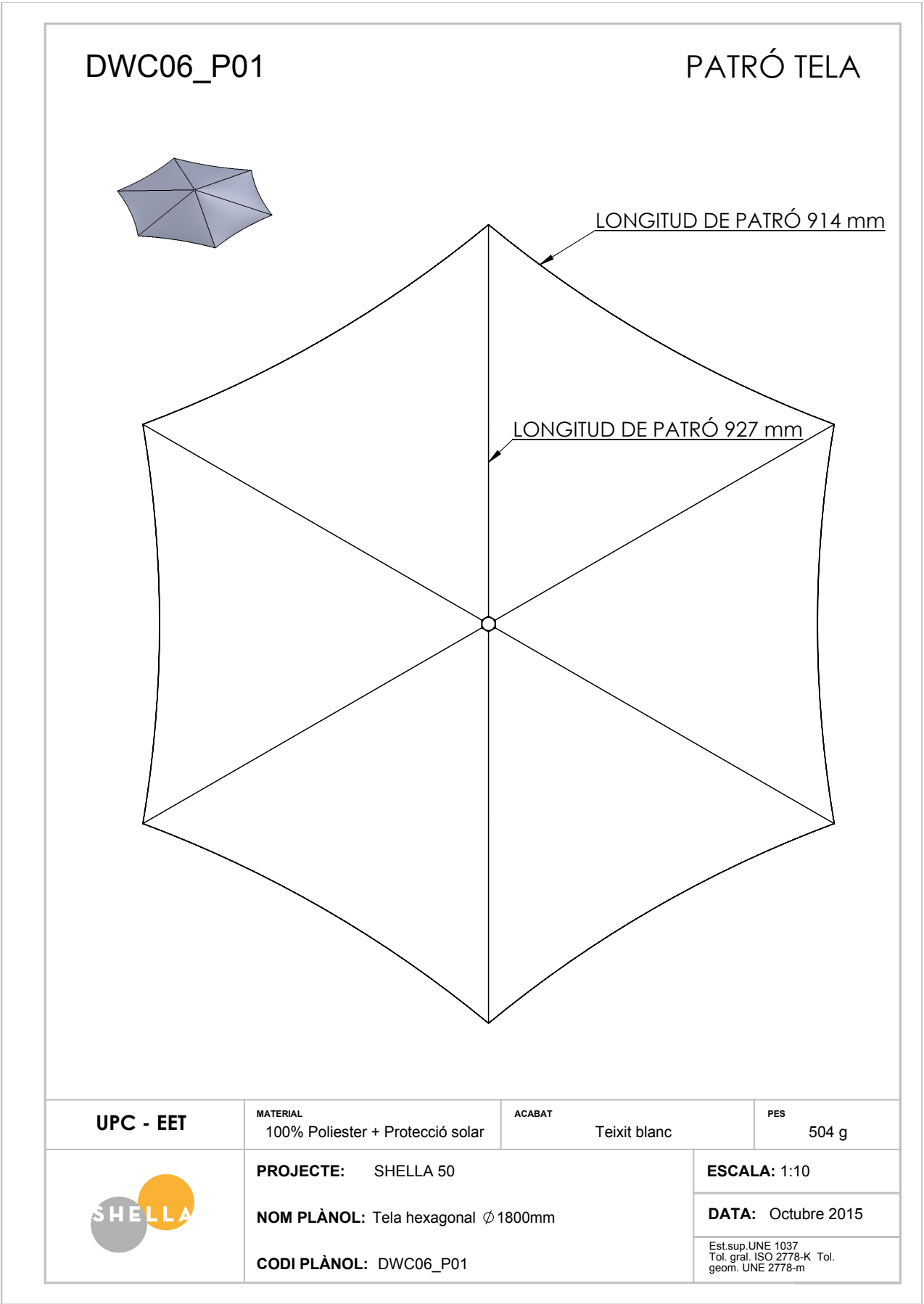
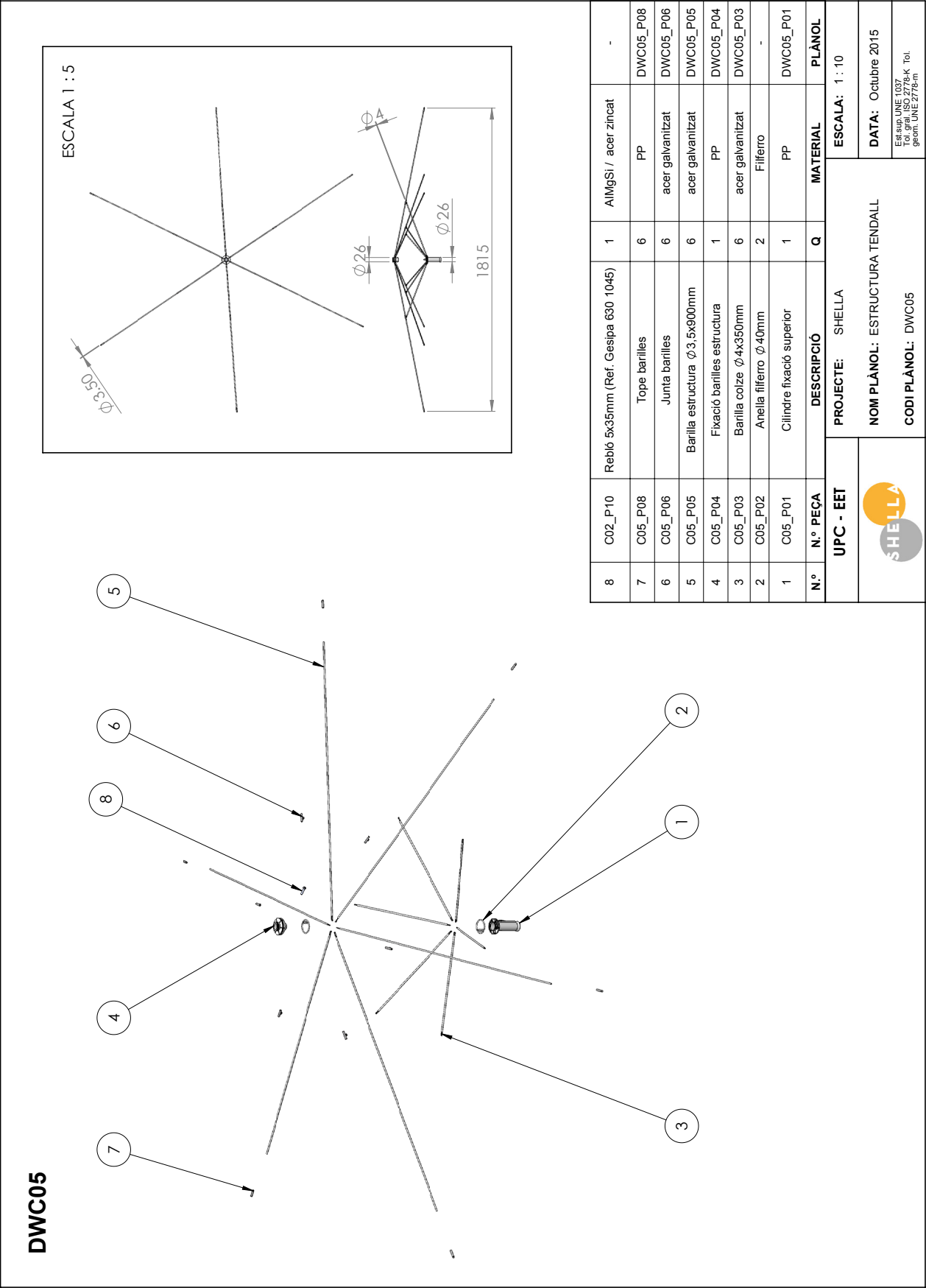
ESCALA 1 : 5

8	S02	Cable 2x1.5mm2 - L=1200mm	1	PVC
7	S01	Cargol avellanat en creu DIN ISO 7406 M1.6x3mm	2	Acer DIN 7046
6	C03_P08	Clip fixació	1	Acer galvanitzat
5	C02_P06_B	Pestanya coure 109mm	2	Coure
4	C03_P04	Cilindre protecció connector	1	PVC
3	C03_P03	Tapa superior connector	1	PVC
2	C03_P02	Carcassa connector mascle	1	PVC
1	C03_P01	Pal superior Ø24x1000mm	1	Alumini
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 10	
		NOM PLÀNOL: ESTRUCTURA SUPERIOR	DATA: Octubre 2015	
		CODI PLÀNOL: DWC03	Escala UNE 1037 Tol. grm. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m	

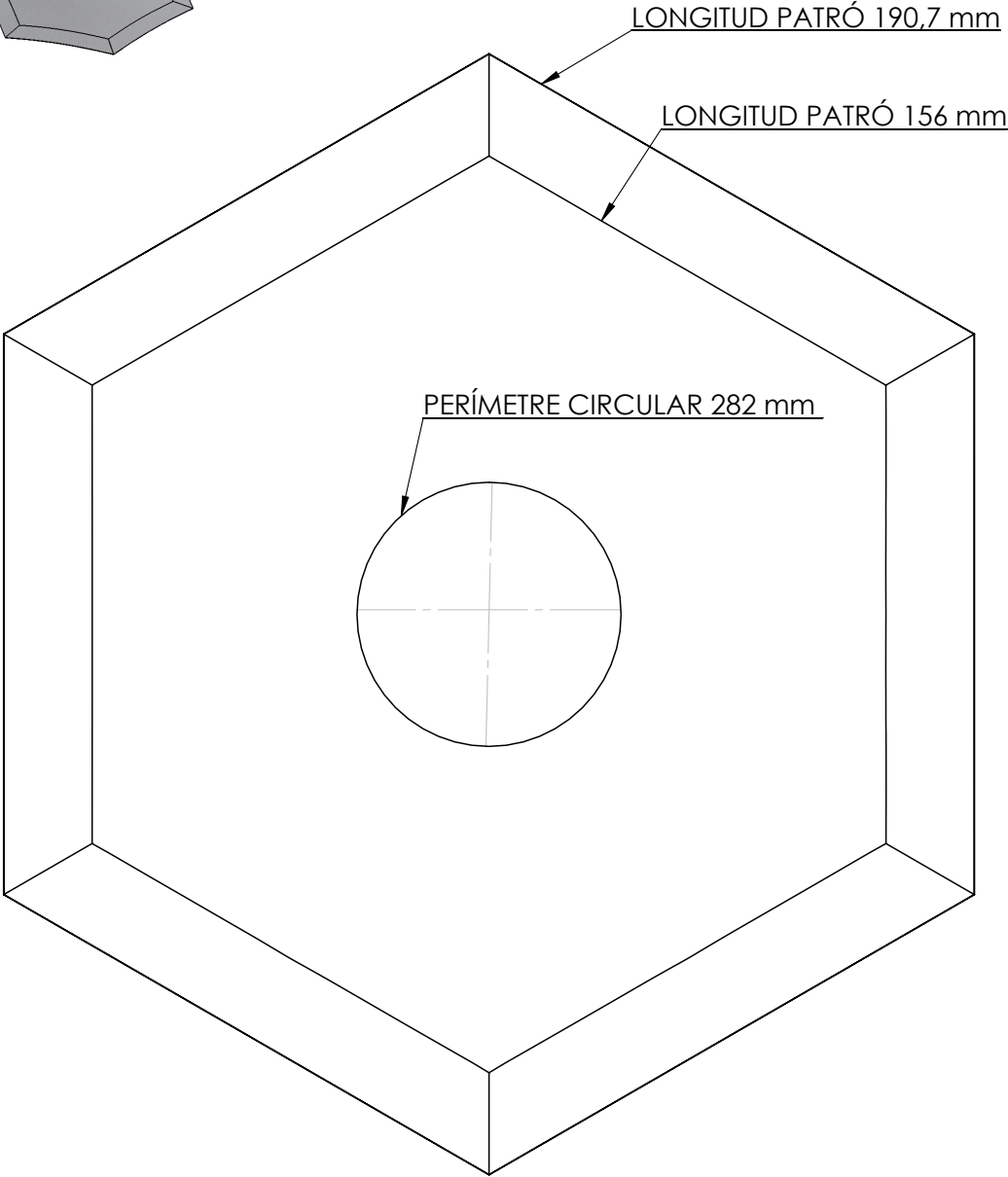
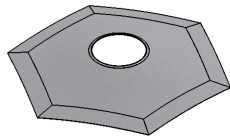
DWC04

ESCALA 1 : 5

9	S06	Rosca hexagonal ISO 4032 - M3 - W - N	2	Acer DIN 4032	-
8	S05	Cargol avellanat en creu ISO 7046-1 - M3 x 10 - Z --- 10N	2	Acer DIN 7046	-
7	S03	Cinta adhesiva doble cara (6x40mm)	2	-	-
6	C04_P06	Capsa superior	1	ABS	DWC04_P06
5	C04_P05	Capsa inferior	1	ABS	DWC04_P05
4	C04_P04	Rebló Ø2,4x6mm (Ref. Gesipa 630 0022)	1	AlMgSi / acer zincat	-
3	C04_P03	Base connector femella 12V - 10A	1	-	DWC04_P03
2	C04_P02	Regulador Wincong PWM SL-02 (12/24V - 10A)	1	-	DWC04_P02
1	C04_P01	Bateria Li-Ió 15.6Ah 11,1V + BMS	1	-	DWC04_P01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 3		
		NOM PLÀNOL: CAPSA ELÈCTRICA	DATA: Octubre 2015		
		CODI PLÀNOL: DWC04	Escala UNE 1037 Tol. grm. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m		

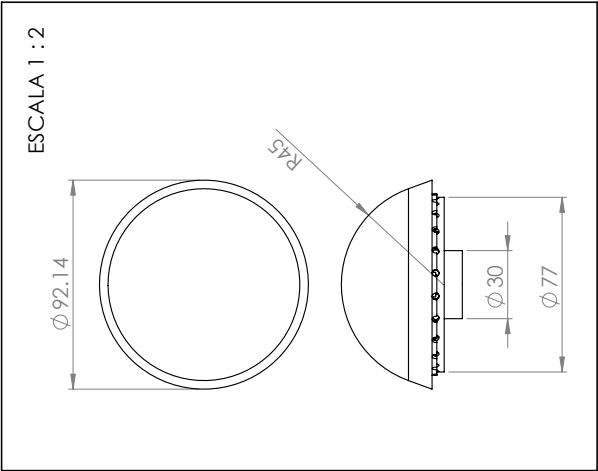
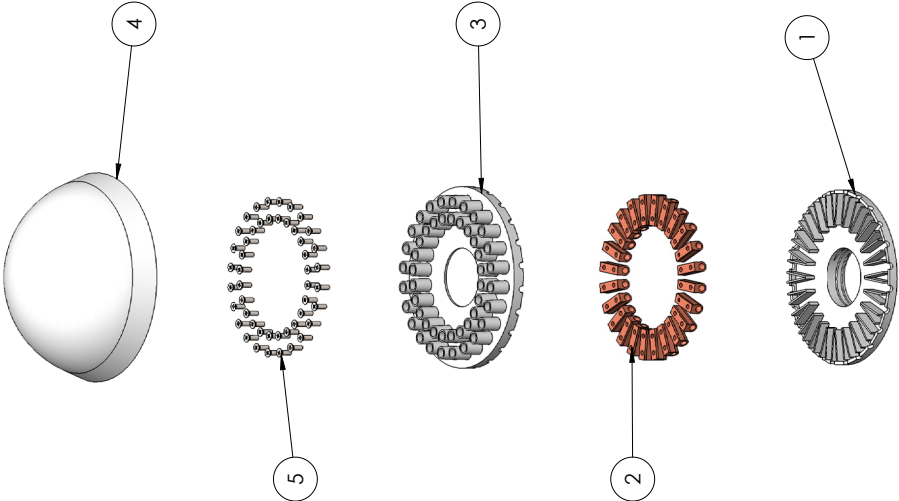



DWC06_P02



<div>UPC - EET</div>	<div>MATERIAL</div> <div>100% Poliester + Protecció solar</div>	<div>ACABAT</div> <div>Teixit blanc</div>	<div>PES</div> <div>22 g</div>
	<div>PROJECTE: SHELLA 50</div> <div>NOM PLÀNOL: Tela hexagonal Ø 380 mm</div> <div>CODI PLÀNOL: DWC06_P02</div>		<div>ESCALA: 1:2</div>
			<div>DATA: Octubre 2015</div>
			<div>Est.sup. UNE 1037</div> <div>Tol. gral. ISO 2778-K Tol.</div> <div>geom. UNE 2778-m</div>

DWC07



5	S05	Cargol avellanat en creu ISO 7046-1 - M2 x 6 - Z --- 6N	48	Acer DIN 7046	-
4	C07_P04	Cúpula	1	PVC	DWC07_P04
3	C07_P03	Tapa regleta	1	PVC	DWC07_P03
2	C07_P02	Peça regleta coure	25	Coure	DWC07_P02
1	C07_P01	Base regleta	1	PVC	DWC07_P01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET			ESCALA: 1 : 2		
PROJECTE: SHELLA			DATA: Octubre 2015		
NOM PLÀNOL: REGLETA CÚPULA			Est.sup UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m		
			CODI PLÀNOL: DWC07		

6.6 MUNTATGE

La finalitat d'aquest apartat és mostrar com es farà l'assemblatge dels diferents conjunts i peces del sistema.

Unió interna Co4

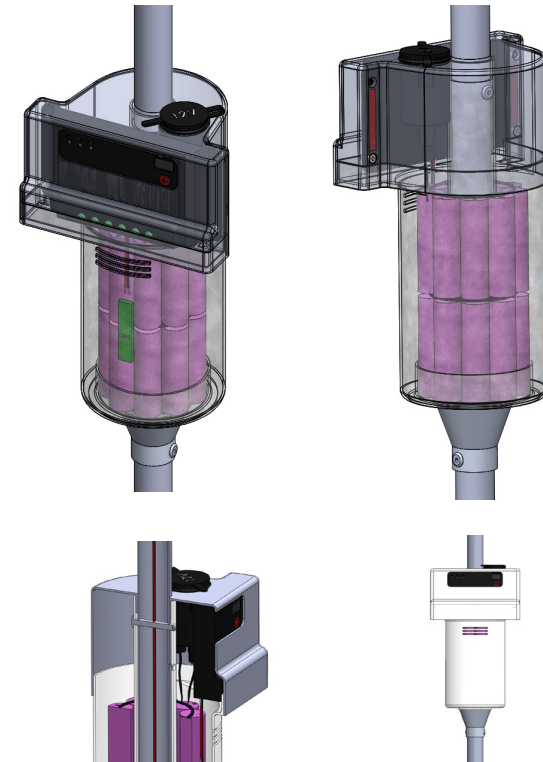
La *bateria* (Co4_PO1) es col·loca a l'interior de la *capsa inferior* (Co4_PO5).

El *regulador* (Co4_PO2) es colla a la *capsa superior* (Co4_PO6) amb 2 visos i fa de barrera perquè la bateria no es desplaci cap amunt en cas que es voltegi la capsa.

L'endoll de 12V (Co4_PO3) va encaixat a pressió a la *capsa superior*.

La *capsa superior* (Co4_PO6) i *inferior* (Co4_PO5) encaixen a pressió amb una petita pestanya.

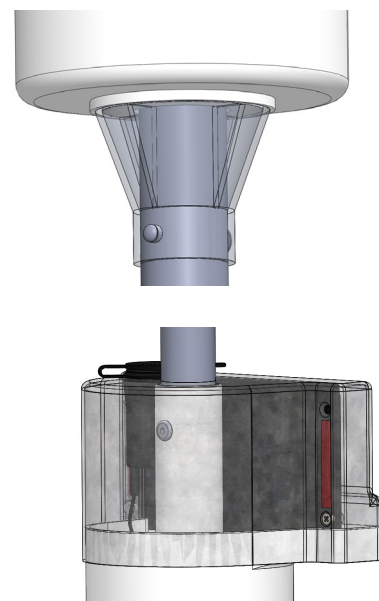
La *capsa inferior* incorpora unes petites ranures perquè hi hagi circulació d'aire i no s'escalfi tant la bateria.



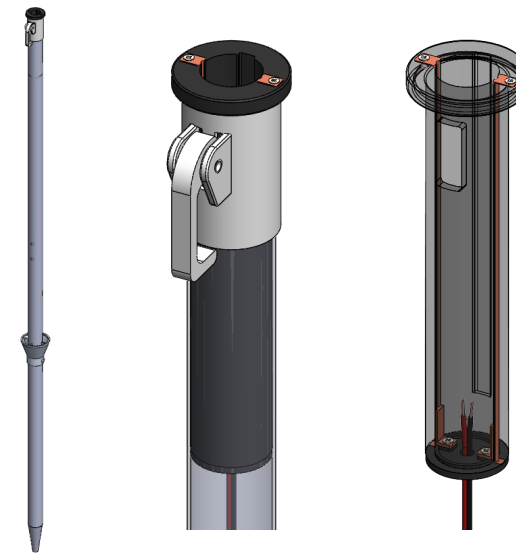
Unió Co4 - Co2

La unió entre aquests dos es fa a partir de la *base capsa elèctrica* (Co2_PO7), la qual va fixada al *pal inferior* (Co2_PO1) amb un rebló.

També hi ha un altre punt de fixació entre la *capsa superior* (Co4_PO6) i el *pal inferior* (Co2_PO1) amb un altre rebló però en l'altre eix per evitar que la capsa balli en qualsevol dels dos sentits.

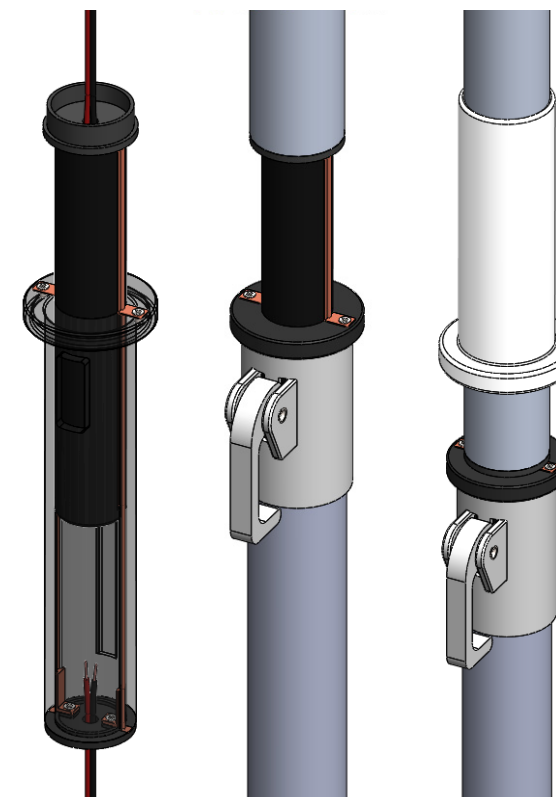


Unió interna Co2



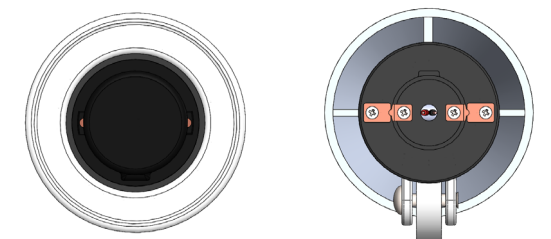
L'estructura inferior (Co2) fa de femella en la connexió entre els cables que provenen dels mòduls solars i han d'anar cap al regulador.

Unió mòbil Co2 - Co3



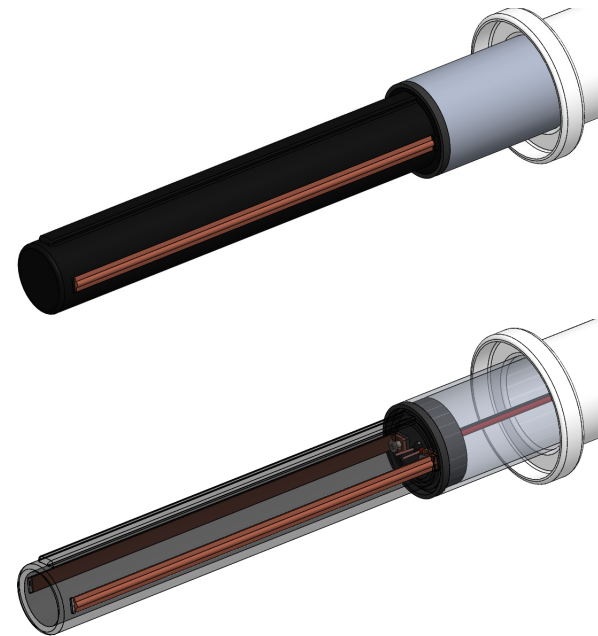
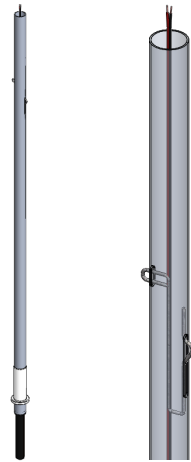
La unió entre aquests 2 conjunts crea la connexió dels mòduls solars al regulador. Consisteix en un mascle i un femella que consten d'unes peces de coure per on es traspasarà la corrent.

El *cilindre protecció connector* (Co3_PO4) serveix per tancar el connector i no permetre que l'usuari pugui tocar cap peça per on circuli corrent.



Unió interna Co3

Com s'ha dit anteriorment, és el mascle del connector. Està format per un carcassa connector mascle (Co3_P02) la qual suporta 2 pestanyes de coure (Co3_P05). Aquesta carcassa queda tancada per una tapa superior connector (Co3_P03) on s'hi connecten 2 altres pestanyes de coure (Co2_P06) que seran les connectades als cables positiu i negatiu.

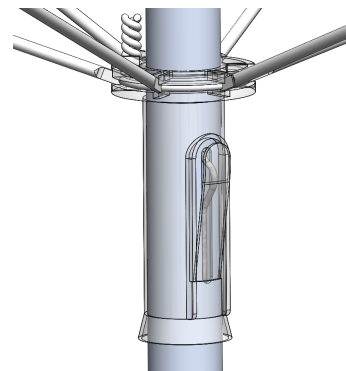
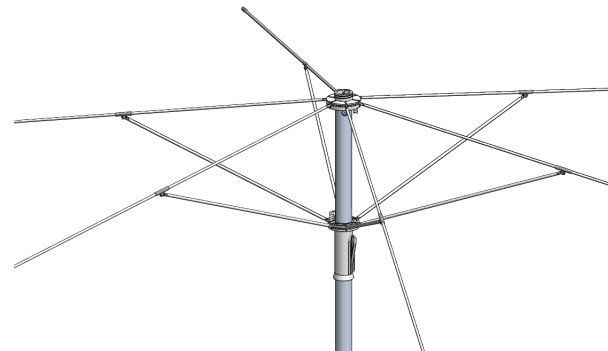


Unió Co3 - Co5

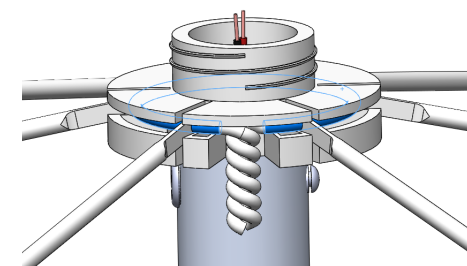
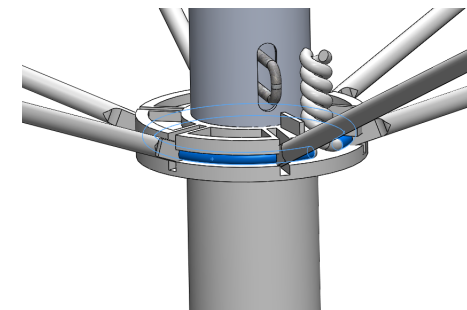
Tota l'estructura tendall és concèntrica al pal superior (Co3_P01) de l'estructura superior.

La peça fixació barilles estructura (Co5_P04) es fixa al pal superior (Co3_P01) a pressió i a més a més un rebló.

L'estructura superior també inclou un clip de fixació (Co3_P08) que s'encarrega de fixar el tendall un cop obert el para-sol. El clip fa contacte amb el cilindre fixació superior (Co5_P01).

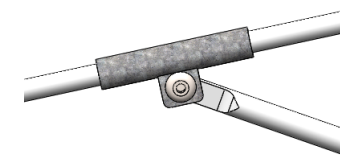


Unió interna Co5



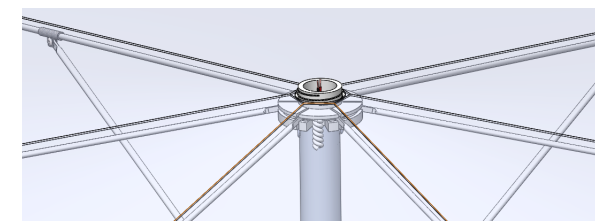
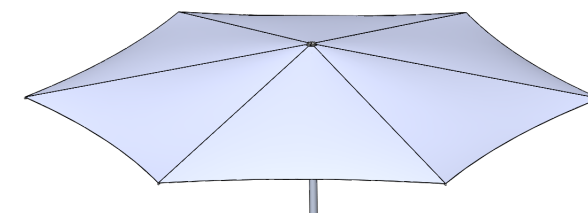
Les barilles colze (Co5_P03) s'uneixen al cilindre fixació superior (Co5_P01) concèntricament amb l'anella de filferro (Co5_P02).

Aquesta mateixa unió es repeteix per les barilles estructura (Co5_P05) amb la peça (Co5_P04).

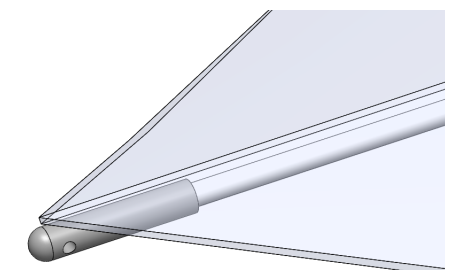


La unió de les barilles colze (Co5_P03) amb les barilles estructura (Co5_P05) es fa amb una junta (Co5_P06) força estàndard en el mercat per els para-sols.

Unió Co5 - Co6_P01

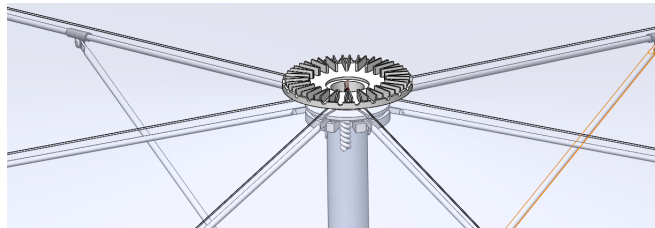


El tendall (Co6_P01) s'uneix amb les barilles estructura (Co5_P05) amb unes petites costures i amb uns topes (Co5_P08) que van cosits al tendall i on s'insereixen les barilles estructura (Co5_P05).



Unió Co5 - Co7

La base regleta (Co7_Po1) es rosca amb la peça fixació barilles estructura (Co5_Po4).

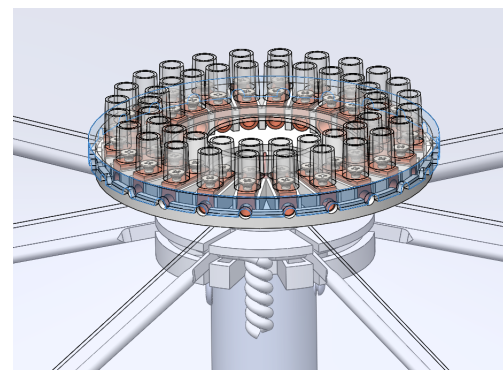
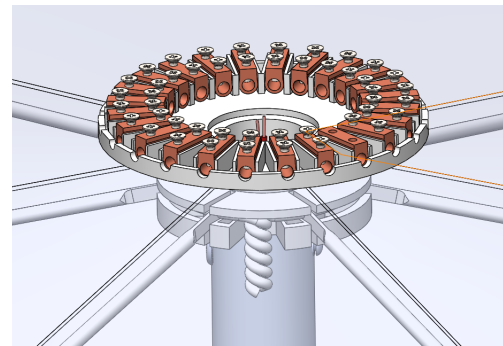
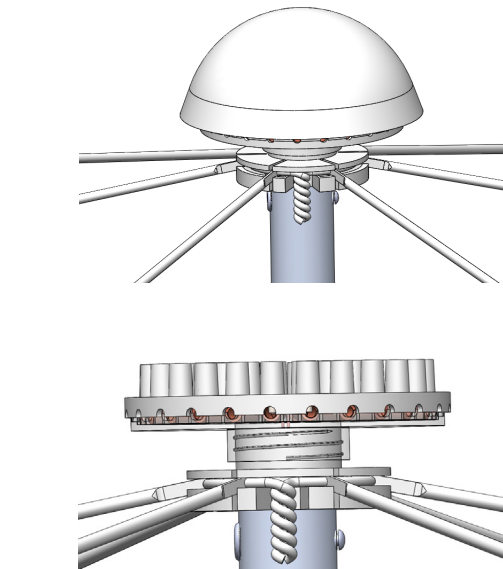
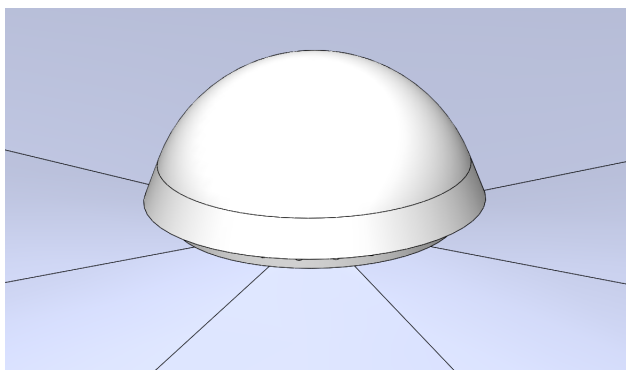


Unió interna Co7

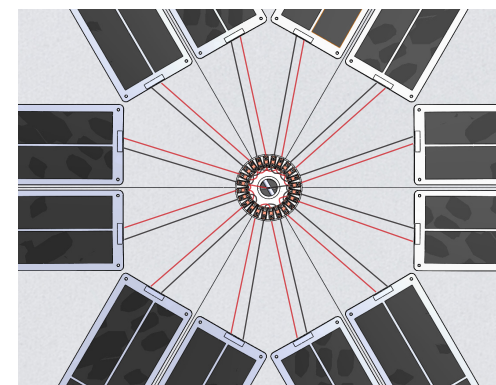
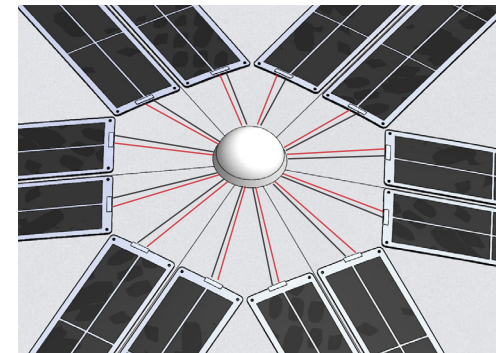
A la base regleta (Co7_Po1) hi van encaixades les peces regleta coure (Co7_Po2) i van protegides per la tapa regleta (Co7_Po3) que s'encaixa a pressió amb la base.

Els cargols regleta (So5) fixaran els cables dels mòduls solars a l'interior de la regleta.

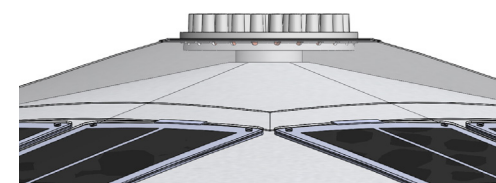
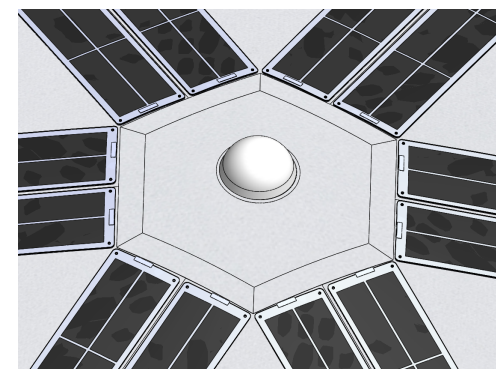
Finalment, la cúpula (Co7_Po4) també s'encaixa a pressió amb la tapa regleta (Co7_Po3).



Unió Co7 - Co1 - Co5



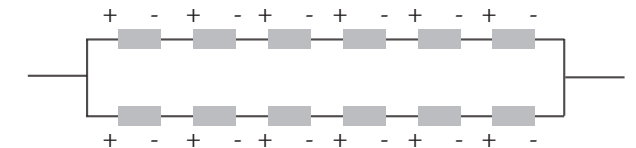
Col·locació Co6_Po2



Els mòduls (Co1) van units al tendall (Co6_Po1) amb unes cintes adhesives especials per a teixit. També van puntejats al tendall amb les arandelles Co1_Po6.

SHELLA compta amb 12 mòduls de panells solars, cadascun amb la seva corresponen sortida Positiu i Negatiu, per tant hi ha 24 cables a connectar.

La regleta té 24 connexions i es connectaran com es mostra a l'imatge adjunta per assegurar que els mòduls es connecten 6 en sèrie i 2 en paral·lel.



Finalment, el tendall Ø380mm cobreix els cables que surten dels mòduls i es subjecta sobre el conjunt Co5.



6.7 SEGURETAT

Com a producte elèctric que és, serà necessari el certificat d'un laboratori per acreditar que el sistema no és perillós i es segur contra descàrregues, per així doncs també aconseguir el marcat CE per poder introduir-lo al mercat espanyol.

Com s'ha anat indicant al llarg del projecte, els diferents elements requereixen complir les següents proteccions.

El conjunt que crea el connector femella del pal inferior:

Co2_P05	Si fos necessari, es podria afegir un <i>passa cables</i> en el forat de la peça Co2_P08 per assegurar l'estanquitat.
Co2_P06	
Co2_P08	
Co2_P09	

El conjunt que crea el connector mascle del pal superior:

Co3_P02	Igual que en el cas anterior, també es podria afegir un <i>passa cables</i> a la tapa Co3_P03.
Co3_P03	
Co2_P06	

La regleta cúpula (Co7) també hauria de complir IP67.

Si és necessari es podria afegir un anella de silicona en el punt d'unió entre la base (Co7_P01) i la tapa (Co7_P03).

Tot el conjunt Capsa elèctrica (Co4), hauria d'assegurar l'estanquitat i l'entrada d'aigua, però amb l'inconvenient que també ha de poder ser refrigerat amb la petita ventilació que hi ha a la capsa inferior Co4_P05.

Els següents components que inclou aquest conjunt, també haurien de complir l'IP44:

Co4_P01
Co4_P02
Co4_P03

El fabricant del mòdul solar (Co1) hauria d'assegurar que aquest compleix amb la protecció IP44.

7. VIABILITAT ECONÒMICA

En aquest apartat s'estudiarà les possibilitats del projecte des del punt de vista econòmic.

El cost objectiu que es desitja per al conjunt hauria de ser aproximadament un 15% menys que el preu de venda, el qual es va obtenir com a resposta a l'enquesta *Viaja con tu energia!*.

Considerant que en aquest tipus de producte se li aplicaria un 21%, els números quedarien de la següent manera.

PVP	75,00 €
21% IVA	59,25 €
15% BENEFICI	50,36 €
COST OBJECTIU	50,36 €

El cost objectiu hauria de ser el valor de la suma de tots els components i altres costos. Valorant el resultat, es creu que no es va definir un cost realista quan es va preguntar als possibles usuaris el preu que estarien disposats a pagar per l'opció de para-sol.

Tot i així, a continuació es mostra l'estimació de costos.

Coo - SHELLA 1800mm						
REFERENCIA	DESCRIPCIÓ	PLÀNOL	Q	MATERIAL	PREU / U	
Co1	MÒDUL 92x655mm 10W	DWCo1	12		13,3	160 €
Co1_Po1	LAMINA SILICONA 92x655x1mm		1	TPE	-	
Co1_Po2	FILM EVA 92x655X0,5mm		2	EVA	-	
Co1_Po3	CELA C6o SUNPOWER 125x38,6mm		10	Silici monocristalí	-	
Co1_Po4	LAMINA PET TRANSPARENT 92x655x0,3mm		1	PET transparent	-	
Co1_Po5	CINTA AÏSLANTE (3M Scotch, Super33+)		1		-	
Co1_Po6	ARANDELES 6mm		4	acer inoxidable	-	
So2	cable 2X1,5mm2 L=130mm		0,13		-	
Co2	ESTRUCTURA INFERIOR	DWCo2	1			6,35
Co2_Po1	PAL INFERIOR Ø25x1100mm	DWCo2_Po1	1	ALUMINI	1,2	
Co2_Po2	CILINDRE FIXACIÓ	DWCo2_Po2	1	PP	0,6	
Co2_Po3	REMACHE GESIPA 3x20mm 630 0219		1	ALMgSi / Acero cincado	0,1	
Co2_Po4	GANXO FIXACIÓ	DWCo2_Po4	1	PP	0,35	
Co2_Po5	PESTANYA COURE 124,8mm	DWCo2_Po5	2	COURE	0,1	
Co2_Po6	PESTANYA COURE 11mm	DWCo2_Po6	2	COURE	0,2	
Co2_Po7	BASE CAPSA ELECTRONICA	DWCo2_Po7	1	ALUMINI	1	
Co2_Po8	TAPA INFERIOR CONNECTOR	DWCo2_Po8	1	PVC	0,3	
Co2_Po9	TUB CONNECTOR FEMELLA	DWCo2_Po9	1	PVC	1	
Co2_P10	REBLÓ GESIPA 5x35mm (Ref. 630 1045)		1	ALMgSi / Acero cincado	0,1	
So1	CARGOL AVELLANAT EN CREU - DIN ISO 7046 M1.6X3mm		4	DIN ISO 7046	0,05	
So2	cable 2X1,5mm2 L=500mm		1		0,9	
Co3	ESTRUCTURA SUPERIOR	DWCo3	1			4,96
Co3_Po1	PAL SUPERIOR Ø24x1000mm	DWCo3_Po1	1	ALUMINI	1,1	
Co3_Po2	CARCASSA CONNECTOR MASCLE	DWCo3_Po2	1	PVC	0,6	
Co3_Po3	TAPA SUPERIOR CONNECTOR	DWCo3_Po3	1	PVC	0,2	
Co3_Po4	CILINDRE PROTECCIÓ CONNECTOR	DWCo3_Po4	1	PVC	0,2	
Co2_Po6	PESTANYA COURE 109mm	DWCo2_Po6	2	COURE	0,1	
Co3_Po8	CLIP FIXACIÓ	DWCo3_Po8	2	acer galvanitzat	0,2	
So1	CARGOL AVELLANAT EN CREU - DIN ISO 7046 M1.6X3mm		2	DIN ISO 7046	0,05	
So2	cable 2X1,5mm2 L=1200mm		1		2,16	
Co4	CAPSA ELECTRICA	DWCo4	1			59,20
Co4_Po1	BATERIA + BMS	DWCo4_Po1	1		40	
Co4_Po2	REGULADOR	DWCo4_Po2	1		12	
Co4_Po3	BASE CONNECTOR FEMELLA 12V	DWCo4_Po3	1		2	
Co4_Po4	REBLÓ GESIPA 2,4x6mm 630 0022		1		0,1	
Co4_Po5	CAPSA INFERIOR	DWCo4_Po5	1	ABS	2,3	
Co4_Po6	CAPSA SUPERIOR	DWCo4_Po6	1	ABS	2,3	
So3	CINTA ADHESIVA DOBLE CARA 6x40x0,5mm		2		0,1	
So6	CARGOL AVELLANAT EN CREU DIN ISO 7046 M3x10mm		2	DIN ISO 7046	0,1	

So7	ROSCA HEXAGONAL ISO 4032 - M3-W - N		2	DIN ISO 4032	0,05	
Co5	ESTRUCTURA TENDALL	DWCo5	1			13,25
Co5_Po1	CILINDRE FIXACIÓ SUPERIOR	DWCo5_Po1	1	PP	0,6	
Co5_Po2	ANELLA FILFERRO Ø40mm		1	FILFERRO DIN...	0,05	
Co5_Po3	BARILLA COLZE Ø4x350mm	DWCo5_Po3	6	acer galvanitzat	0,8	
Co5_Po4	FIXACIÓ BARILLES ESTRUCTURA	DWCo5_Po4	1	PP	0,6	
Co5_Po5	BARILLA ESTRUCTURA Ø3,5x900mm	DWCo5_Po5	6	acer galvanitzat	1	
Co5_Po6	JUNTA BARILLES	DWCo5_Po6	6	acer galvanitzat	0,1	
Co5_Po8	TOPE BARILLES	DWCo5_Po8	6	PP	0,1	
Co6_Po1	TELA HEXAGONAL Ø1800mm	DWCo6_Po1	1	100% Poliester + protecció solar	6	6
Co6_Po2	TELA HEXAGONAL Ø200mm	DWCo6_Po2	1	100% Poliester + protecció solar	1	1
Co7	REGLETA CÚPULA		1			5,40
Co7_Po1	BASE REGLETA	DWCo5_P10	1	PVC	0,7	
Co7_Po2	PEÇA REGLETA COURE	DWCo5_P11	24	COURE	0,1	
Co7_Po3	TAPA REGLETA	DWCo5_P12	1	PVC	0,7	
Co7_Po4	CÚPULA	DWCo5_P13	1	PVC	0,4	
So5	CARGOL AVELLANAT EN CREU DIN ISO 7046 M2x6mm		24	DIN ISO 7046	0,05	

BOM cost	256,16
OC (5 %)	12,80
MOD (2 %)	5,38
COST OBJECTIU = TOTAL	274,12 €

Segons el resultat de l'estimació de costos, es fa real el fet que el cost del material és molt més alt de lo previst. A continuació es calcula el Preu de Venta al Públic que s'hauria de marcar segons el cost objectiu obtingut.

COST OBJECTIU	274,34 €
15 % marge/benefici	41,15 €
21 % IVA	66,25 €
PVP	381,75 €

Els costos i ofertes utilitzats per obtenir el pressupost son els següents.

MATERIAL	€/kg	60% TRANSFORMACIÓ / MECANITZACIÓ	ALTRES
ABS	2,5	4	Amortització motlle / Varies peces per motlle
PP	1	1,6	Amortització motlle / Varies peces per motlle
PVC	1,2	1,92	Amortització motlle / Varies peces per motlle
ALUMINI	3,5	5,6	
ACER GALVANITZAT	1	1,6	Extres galvanitzat
COBRE	20	32	Peces molt lleugeres i petites, preu més elevat
CABLE (€/mm)	0,0018		Compra en grans quantitat

[23][31]

El cost de les següents referències es poden trobar a la webgrafia:

[29] CO1 - Mòdul solar 92x655 - Estimat a partir d'un mòdul de 150 W.

[12] CO4_PO1 - Bateria + BMS

[30] CO4_PO2 - Regulador 12V 10A

[9] CO4_PO3 - Base connector femella 12V

[21] CO6_PO1 - Tela hexagonal Ø1800mm
CO6_PO2 - Tela hexagonal Ø380mm

En general, els costos segons el pes surten molt baixos, però s'han de considerar les inversions i amortitzacions que s'hauran de fer per els motllos.

Es considera que les següents referències requeriran de motllo per a la seva fabricació:

Co2_Po2	CILINDRE FIXACIÓ	DWCo2_Po2	PP
Co2_Po4	GANXO FIXACIÓ	DWCo2_Po4	PP
Co2_Po7	BASE CAPSA ELÈCTRICA	DWCo2_Po7	ALUMINI
Co2_Po8	TAPA INFERIOR CONNECTOR	DWCo2_Po8	PVC
Co2_Po9	TUB CONNECTOR FEMELLA	DWCo2_Po9	PVC
Co3_Po2	CARCASSA CONNECTOR MASCLE	DWCo3_Po2	PVC
Co3_Po3	TAPA SUPERIOR CONNECTOR	DWCo3_Po3	PVC
Co3_Po4	CILINDRE PROTECCIÓ CONNECTOR	DWCo3_Po4	PVC
Co4_Po5	CAPSA INFERIOR	DWCo4_Po5	ABS
Co4_Po6	CAPSA SUPERIOR	DWCo4_Po6	ABS
Co5_Po1	CILINDRE FIXACIÓ SUPERIOR	DWCo5_Po1	PP
Co5_Po4	FIXACIÓ BARILLES ESTRUCTURA	DWCo5_Po4	PP
Co5_Po8	TOPE BARILLES	DWCo5_Po8	PP
Co7_Po1	BASE REGLETA	DWCo5_Po10	PVC
Co7_Po3	TAPA REGLETA	DWCo5_Po12	PVC
Co7_Po4	CÚPULA	DWCo5_Po13	PVC

Es dissenyarien els motllos per tal que fossin multipeça, és a dir que surtissin entre 4 i 10 unitats de cada peça en una motllada.

Així doncs la inversió quedaria de la següent manera, si s'estimen els següents costos.

TIPUS	COST UNITARI	UNITATS	COST
Motlle per PP	3.000	5	15.000 €
Motlle per ABS	4.000	2	8.000 €
Motlle per PVC	3.500	8	28.000 €
Motlle Alumini	4.000	1	4.000 €
TOTAL			55.000 €

Si existeix la possibilitat d'adaptar peces per a poder utilitzar motlles que ja fan servir els fabricants de para-sols s'estudiarà la compatibilitat d'aquestes, sobretot per les referències CO2_PO2, CO2_PO4, CO2_CO5_PO1, CO5_PO4, CO5_PO8.

Com es comentarà més endavant a les conclusions finals, el cost objectiu és molt superior de lo desitjat i com a conseqüència el PVP també.

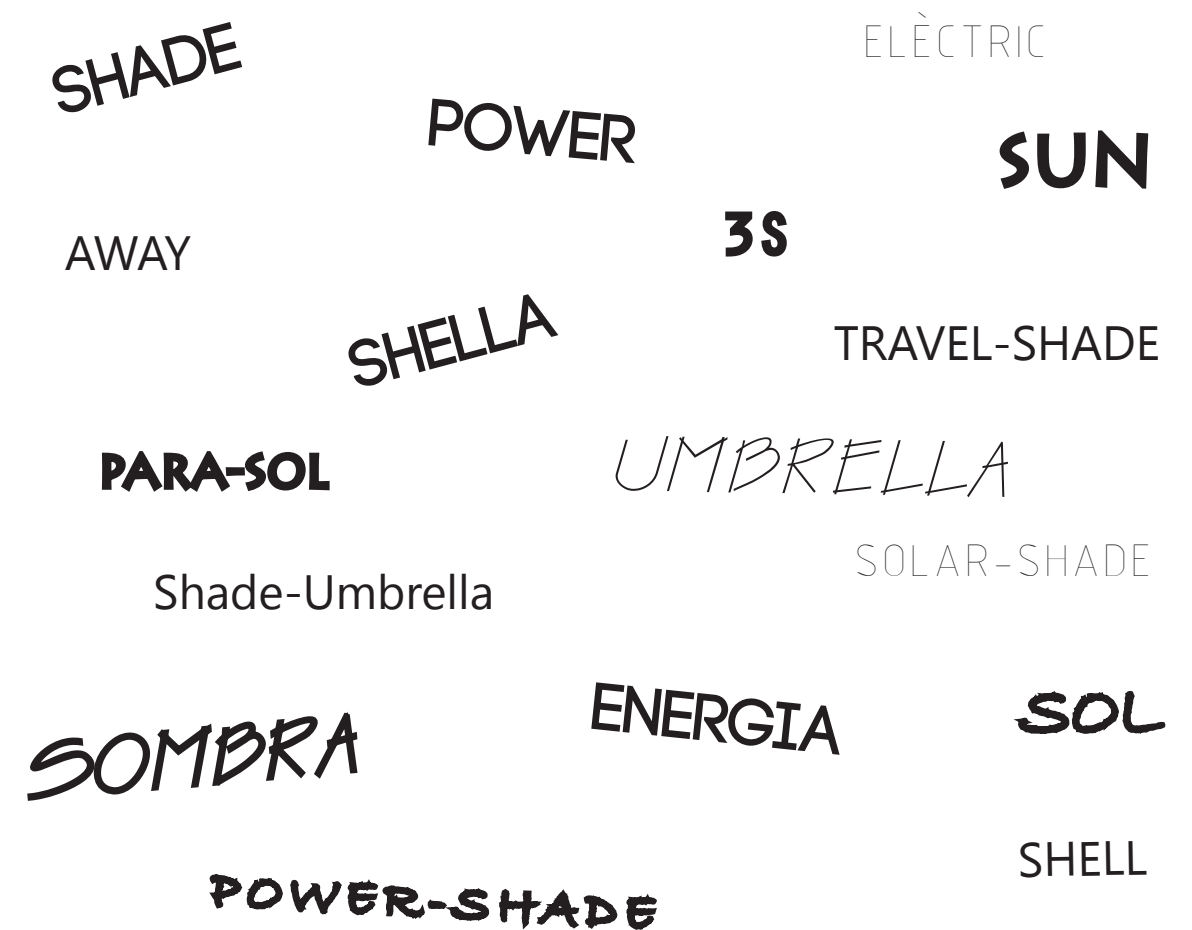
Amb els resultats obtinguts, no es creu convenient realitzar, a aquestes alçades, un pressupost de creació d'empresa, costos de projecte i inversions, ja que fins que no es trobi un cost objectiu factible no serà viable la inserció en el mercat d'aquest producte.

8. PRESENTACIÓ SHELLA

Com a tot producte que vol entrar al mercat, s'ha de pensar en com es voldrà vendre i quines eines es faran servir per donar-lo a conèixer.

En aquests moments, el disseny es troba en una fase inicial, per tant, només es pensarà en un nom per al producte i un quadre resum de les característiques d'aquest.

A continuació es mostren els mots i referències que s'han pensat per a anomenar-lo.



Finalment, s'escull el nom de SHELLA per les següents raons:

- És la combinació de Shade (ombra en anglès) i Umbrella (paraigües en anglès)
- Pot semblar el femení de Shell, tot i que no existeix, i és interessant ja que Shell significa cargol de mar i té un significat figurat que seria el de endur-te la teva casa (energia) amb tu allà on vagis.
- No té cap significat com a tal (en idiomes com anglès, català, castellà, francès)
- És un nom femení igual que en castellà i en anglès: Sombrilla i Shade-Umbrella.

SHELLA 50

Viatge amb la teva energia !



El nou sistema SHELLA 50 vol satisfer les necessitats elèctriques en moments on no es disposa d'un punt de connexió i on l'energia solar és abundant.
És un para-sol que genera ombra i energia, es lleuger i còmode de transportar.

Emporta-te'l allà on vulguis i també tindràs una font d'energia.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

POTÈNCIA MÀX. GENERADA*	53,5 W
MODEL CELES SOLARS :	C60 Sunpower (Silici monocristalí)
EFICIÈNCIA TOTAL :	16,4 %
SUPERFÍCIE DE CELES :	0,58 m ²
BATERIA :	Liti-ió 15,6 Ah - 11,1V
TEMPS DE CÀRREGA* :	3,5h
DIMENSIONS :	Ø 1800 x 2000 mm
PES :	4,7 kg
PVP**:	200 €

AUTONOMIA

1 LLUM (20W)	4 h
1 MÒBIL (5W)	15 h
1 TAULETA (10W)	7 h
1 NEVERA PORTÀTIL (54W)	3,5 h



* Considerant radiació solar 1000 W/m²
** Preu estimat segons conclusions apartat 7.



9. GAMMA DE PRODUCTES

Com es comentava en els objectius, es vol estudiar la possibilitat de desenvolupar una gamma de productes (SHELLA's) que es puguin centrar en diferents parts del mercat segons els requeriments de potència d'aquests.

Recordant el que es va indicar inicialment, seria interessant crear el següent rang:

Fins a 10W : càrrega de mòbils, mp3, tauletes

Fins a 50W : càrrega de mòbils, mp3, tauletes, nevereta (més número d'aparells alhora)

Fins a 200W : dispositius anteriors + televisor, nevera, wi-fi, entre d'altres.

A continuació s'entra en detall en les característiques i possibilitats que complirien cadascun dels dissenys, cal dir que son una primera idea i que es proposen totalment de manera conceptual.

Els càlculs realitzats per a aquests són aproximacions a partir dels casos analitzats al llarg del projecte.

SHELLA 10

Útil per a la càrrega de petits dispositius elèctrics allà on es vulgui, fins a 10W.

Optimització del pes per a una màxima comoditat alhora del transport i instal·lació

Mòduls solars molt flexibles per poder-los adaptar a qualsevol part de la superfície del tendall

Per la poca intensitat que es requereix, no es considera necessari incorpora una bateria interna, es podria vendre juntament amb una bateria externa com a opcional.

L'estructura del conjunt seria igual a la de SHELLA 50, però de diàmetre 1600mm i mantenint el material d'alumini.

Si el preu del mercat dels para-sols d'alumini va des de 20 - 35€ i es considera que el cost del mòdul seria d'uns 15€, més marges i altres costos es creu que el PVP mínim que es podria oferir al mercat seria de 75€.

SHELLA 50

Característiques exposades al llarg del projecte.

SHELLA 200

Possibilitat de connectar diferents dispositius elèctrics de mitjana potència, fins a 200W. Normalment els aparells que requereixen més alta potència funcionen a 24V i a una intensitat de fins a 10A.

S'hauria de considerar un pes òptim perquè es pugui carregar i descarregar en un vehicle o desplaçar-lo a diari per guardar-lo en algun lloc. És a dir que una persona sola el pugui moure però que no el pretengui carregar constantment.

Per una raó de pes i preu es podria pensar en una bateria de plom, però sobretot situada a la base, ja que així també farà de pes per a que no voli el para-sol. Es podrien afegir unes rodetes per a desplaçar més fàcilment el conjunt.

Fet que serà el de més potència i més pesat, obviament, també serà més gran. Es vol compara amb un para-sol dels que habitualment s'instal·len en terrasses, bars, en resum, en espais públics. Aquests acostumen a tenir una dimensió de 3 a 5 metres de diàmetre. També es mantindrà l'estructura d'alumini ja que acostumarà a estar instal·lat, fins i tot, en condicions meteorològiques no gaire bones.

Es creu que aquest model no serà únicament interessant per a bars, càmpings o altres tipus de servei d'hostaleria i oci, sinó que també pot ser molt útil en casos d'emergència o en països subdesenvolupats on es requereix electricitat de forma puntual (o constant fins i tot) en punts molt aïllats. Es pensa sobretot en camp de refugiats, refugis de muntanya i campaments d'emergència en qualsevol població del món.

El cost d'aquest serà força més alt que SHELLA 50, ja que requerirà de més mòduls solars i d'una bateria més gran. Per fer una aproximació, és multiplica el preu de la bateria i dels mòduls per 2. També incrementarà el cost de l'estructura i del tendall ja que hauran de ser més grans.

Així doncs el PVP que es creu que pot ser interessant pel mercat és de 500€.



La nova gamma de productes SHELLA, crea un conjunt de sistemes capaços de proporcionar energia solar alhora que una ombra refrescant.

Existeixen 3 versions possibles segons l'energia i les funcionalitats que es desitgin.

El teixit del para-sol proporciona protecció HSF25 i totes les estructures són d'alumini, fent així el màxim de lleugers els dissenys.



SHELLA 10

INTENSITAT*	1,5A
VOLTATGE*	12V
POTÈNCIA*	10W
MÒDULS / CELES	Powerfilm - OEM (Celes Silici amorf)
SUPERFÍCIE CELES	+/- 0,25 m²
AUTONOMIA	No bateria interna
DIMENSÍO	Ø 1600 x 2000 mm
PES	màx. 2 kg
PVP*	75 €



SHELLA 50

INTENSITAT*	4,45A
VOLTATGE*	12V
POTÈNCIA*	53,5 W
MÒDULS / CELES	Mòduls solars flexibles - Technosun (Si-monocristalí)
SUPERFÍCIE CELES	0,58 m²
AUTONOMIA	3,5 h
DIMENSÍO	Ø 1800 x 2000 mm
PES	4,7 kg
PVP*	200 €



SHELLA 200

INTENSITAT*	entre 8 i 10A
VOLTATGE*	24V
POTÈNCIA*	200 W
MÒDULS / CELES	Mòduls solars flexibles - Technosun (Si-monocristalí)
SUPERFÍCIE CELES	2,35 m²
AUTONOMIA	2 dies d'ús
DIMENSÍO	Ø 3000 x 2500 mm
PES	màx. 15 kg
PVP**	500 €

* Considerant radiació solar 1000 W/m²
** Preu estimat segons conclusions apartat 7.

10. CONCLUSIONS

La finalitat principal del projecte era aconseguir un sistema capaç de ser una font d'energia i tenir una doble funcionalitat que sigui útil i habitual en els entorns de platja, muntanya, terrasses, càmpings i poblacions aïllades, per tant es pot dir que l'objectiu està satisfet, ara caldrà veure si s'han complert tots els requeriments que se li havien marcat al sistema.

Tot i no aconseguir la energia requerida de 54Wh, es considera que aconseguint-ne 53,5Wh es suficientment correcte ja que la bateria no estarà mai descarregada del tot i es podrà subministrar 0,5Wh, si es requereixen a la sortida. Aquests 54W es demanaven per la nevera portàtil, però aquesta també podria funcionar correctament a menys intensitat (4,45A).

L'autonomia també es menys de la desitjada, 3,5h en comptes de 4h en el cas que se li demanin 4,5A a 12V (54W), però es considera que per la dimensió del sistema és suficient, ja que l'autonomia per un consum menor d'intensitat és correcte. Utilitzar una bateria amb més capacitat faria que el conjunt estigués sobre-dimensionat. També cal dir que el sistema està pensat per utilitzar l'energia durant el dia que la reculls, per tant si es pensa dia a dia, no té sentit integrar una bateria que el sistema no sigui capaç d'omplir en 1 sol dia.

El pes aconseguit es menys de 5kg, així doncs es pot considerar que si que s'ha complert el requisit de ser transportable i lleuger. No es mostra en plànols, però lo interessant seria dissenyar una bossa perquè es pogués posar el para-sol a dins amb una nansa per penjar-te'l a l'esquena.

La seguretat elèctrica no es pot assegurar actualment, però està clar que en la següent fase de disseny (un cop acceptat el prototip final i els costos) s'hauria de certificar i acreditar correctament.

Es veu clarament que el PVP marcat inicialment no era gens realista.

Valorant els costos obtinguts a l'apartat 7 (Viabilitat Econòmica), s'obté que els costos dels mòduls solars i de la bateria representen un (58%) i un (22%) del cost total, respectivament. Per tant, com a conclusió, es determina que un cop aquests components tinguin un preu més raonable en el mercat el cost objectiu serà més factible.

Com es mostra en l'esquema de procés de disseny, es pot considerar que el projecte està en una fase inicial, per tant, encara es podria aconseguir un millor cost, demanant ofertes finals a proveïdors i re-dissenyant en algun punt el producte, es creu que un cost objectiu lògic per el conjunt SHELLA 50 seria de 144€, és a dir, un 47% menys de l'estimat (274€).

Amb aquest cost objectiu es podria complir el PVP lògic de 200€, ja que comparant SHELLA 50 amb els productes de l'apartat 5 (Estat de l'art), els quals generen una potencia d'entre 30W i 40W, es creu que aquests 200€ són lògics i justificables.

Des d'un principi, el projecte es presenta com l'idea de no crear només un disseny, sinó crear-ne varis de proporcionals. Com era d'esperar, desenvolupar tota una gamma suposa més temps i serien gairebé 3 projectes diferents.

Tot i que el plantejament de SHELLA 10 i SHELLA 200, és només conceptual, és suficient per començar a desenvolupar els sistemes, tenint clar els requeriments d'aquests i intentant mantenir el màxim de trets comuns en tota la gamma.

El fet de poder vendre tota una gamma, augmenta les possibilitats de tenir èxit en el mercat, ja que podrà atendre a més segments i diferents necessitats, sempre hi quan es faci amb cura perquè la inversió inicial haurà de ser molt més elevada.

Com a conclusió final, es pot dir que la gamma de sistemes SHELLA, els quals generen ombra i energia al mateix temps sense necessitat d'instal·lacions elèctrics, és força interessant però encara requereix una baixada de cost del mercat de les celes fotovoltaïques.

11. WEBGRAFIA

4. ESTUDI DE FUNCIONALITATS

- [1] Enquesta: Viaja con tu energía !
[Tejeira Marta, 2015]
<http://goo.gl/forms/Bhn4H33DPu>
- [2] Respostes enquesta: Viaja con tu energía !
[múltiples enquestats, 2015]
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/11LfCYoMz6oHw1C1k9oLAlsVLSJiTUyzww2yenezpqHk/edit?usp=sharing>

5. ESTAT DE L'ART

- [3] Power traveller
[MEC, 2015]
<http://www.mec.ca/product/5036-010/power-traveller-solargorilla-5v-to-20v-solar-panel-charger/>
- [4] Rollo solar
[Kennedy Hogan Michelle, 2015]
http://inhabitat.com/rollable-solar-charger-provides-portable-green-energy-wherever-you-go/portable_solar_panel/?extend=1
- [WAACS Design, 2015]
<https://www.behance.net/gallery/23123283/Rollable-solar-charger-stretch-to-the-max>
- [5] Solar tree
[Yanko Design, 2009]
<http://www.yankodesign.com/2009/09/10/total-beach-bum/>
- [6] Motxilla solar
[TuCargadorSolar, 2015]
<http://www.tucargadorsolar.com/mochilas-solares/mochila-solar-apollo-backpack-xtorm-ab317.html>
- [7] Kit solar
[TuCargadorSolar, 2015]
<http://www.tucargadorsolar.com/kits-solares-para-pc-portatiles/kit-solar-para-ordenador-portatil-con-bateria-16000-panel-solar-30w.html>

6. DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA

- Sortida 12 V cotxe
- [8] [Shop Tronica, 2015]
<http://www.shoptronica.com/conectores-de-mecheros/2805-base-conector-mechero-hembra-con-tapa-y-fuse-12v.html>

- [9] [Shop Tronica, 2015]
<http://www.shoptronica.com/conectores-de-mecheros/1371-base-conector-mechero-hembra-con-tapa-12v.html>

- [10] Bateries eléctriques
[autor públic, Act. 2015]
https://es.wikipedia.org/wiki/Batería_eléctrica

- [11] [All batteries, 2015]
<http://www.all-batteries.es/baterias-plomo/12v/20ah.html>

- [12] [All batteries, 2015]
<http://www.all-batteries.es/acumuladores-litio-industriales-icr-18650-26f-li-ion-3-7v-2-6ah-acl9303.html>

- [13] [Cetronic, 2015]
<http://www.cetronic.es/sqlcommerce/disenos/plantilla/seccion/producto/DetalleProducto.jsp?idIdioma=&idTienda=93&codProducto=999334001&cPath=1338>

- [14] [All batteries, 2015]
<http://www.all-batteries.es/acumuladores-nimh-industriales-sc-1-2v-3800mah-hbl-ach9058.html>

- [15] Reguladors
[Elecsol Solar, 2015]
www.elecsolsolar.com/diferencia-entre-regulador-pwm-y-mppt

- [16] Celes fotovoltaïques
[Energías Renovables, 2014]
<http://www.energiarenovablesinfo.com/solar/tipos-paneles-fotovoltaicos/>

- [17] Moduls Powerfilm
[OEM, 2015]
<http://www.celdassolaresflexibles.com/PowerFilm-Solar-OEM-Components.php>

- [18] Mòduls flexibles
[Technosun, 2015]
<http://www.technosun.com/es/productos/paneles-solares.php>

- Teles [Telas.es]
[19] https://www.telas.es/10-boston-0000_outdoor-boston-4.html?category=3711uiw7Onq

- [20] https://www.telas.es/51-acmediterc1100_outdoor-mediterraneo-1.html?category=3711uiw7Onq

- [21] https://www.telas.es/51-acpanamac40_outdoor-panama-1.html?category=3711uiw7Onq

- [22] https://www.telas.es/21-697-121_cubierta-cover-2.html?category=3711uiw7Onq

- [23] Informació acer galvanitzat i alumini
www.soldvian.com

- [24] Quadern pràctic nº4
[Inst. Català d'Energia, 2011]
icaen.gencat.cat/web/.content/O6_relacions_institucionals_i_comunicacio/O4_publicacions/quadern_practic/arxius/O4_energia_solar_fotovoltaiica.pdf

- [25] Hores solars diàries [2015]
tierra.tutiempo.net/Calendario/Calendario-Solar-de-Catalunya-SP012699.htm

- [26] Battery Management System [2015]
<http://es.aliexpress.com/item/5pcs-a-lot-3-7v-li-ion-3S-TO-4S-pcm-bms-11-1v12-6v-14/32364530424.html>

- [27] Cablejat
[Leroy Merlin, 2015]
http://www.leroymerlin.es/productos/electricidad/cables/cable_para_interior/como-elegir-cables.html

- [28] Cable 2x1,5mm2
[Benedicto Anierte, s.l , 2015]
<http://distribucioneselectricas.com/en-rollos-de-100-mts/1535-cable-paralelo-bicolor-2x15mm2-rojonegro-100-metros.html>

7. VIABILITAT ECONÒMICA

- [29] Panell solar flexible 135W
http://es.aliexpress.com/store/product/semi-flexible-solar-panel-135w-flexible-solar-panel-135-marine-23-sunpower-solar-cell-charing-efficiency/1504684_32354192209.html?spm=2114.04020208.3.18.kaJzqs

- [30] Regulador solar 12/24V 10A
[Wincong, 2015]
<http://es.aliexpress.com/item/FREESHIPPING-solar-regulator-10A-solar-charge-controller-solar-power-controller-LED-High-Quality-Wincong/1155613558.html>

- [31] Centre Català dels Pàstics

12. PLÀNOLS

En aquest apartat es poden trobar tots els plànols de peces que es fan referencia en els conjunts del sistema. A continuació es mostra el llistat de plànols amb codis i descripció:

PLÀNOLS DE CONJUNT

DWCo0 - SHELLA 50 - 1800mm
 DWCo1 - MÒDUL SOLAR 92x655x3mm - 10W
 DWCo2 - ESTRUCTURA INFERIOR
 DWCo3 - ESTRUCTURA SUPERIOR
 DWCo4 - CAPSA ELÈCTRICA
 DWCo5 - ESTRUCTURA TENDALL
 DWCo7 - REGLETA CÚPULA

REFERÈNCIES ESTANDARDS

So1 - CARGOL AVELLANAT EN CREU
 - DIN ISO 7046 M1.6x3mm
 So2 - CABLE 2x1,5mm²
 So3 - CINTA ADHESIVA DOBLE CARA 6x40x0,5mm
 So5 - CARGOL AVELLANAT EN CREU
 - DIN ISO 7046 M2x6mm
 So6 - CARGOL AVELLANAT EN CREU
 - DIN ISO 7046 M3x10mm
 So7 - ROSCA HEXAGONAL ISO 4032 -M3
 Co2_Po3 - REBLÓ GESIPA 3x20mm Ref. 630 0219
 Co2_P10 - REBLÓ GESIPA 5x35mm Ref. 630 1045
 Co4_Po4 - REBLÓ GESIPA 2,4x6mm Ref. 630 0022
 Co5_Po2 - ANELLA FILFERRO Ø40mm

PLÀNOLS DE REFERÈNCIES

DWCo2_Po1 - PAL INFERIOR Ø25x1100mm
 DWCo2_Po2 - CILINDRE FIXACIÓ
 DWCo2_Po4 - GANXO FIXACIÓ
 DWCo2_Po5 - PESTANYA COURE 124,8mm
 DWCo2_Po6 - PESTANYA COURE CONFIG.
 DWCo2_Po7 - BASE CAPSA ELÈCTRICA
 DWCo2_Po8 - TAPA INFERIOR CONNECTOR
 DWCo2_Po9 - TUB CONNECTOR FEMELLA

No s'inclouen plànols de les peces del conjunt CO1 ja que s'interpreta com una única peça suministrada per un mateix proveïdor.

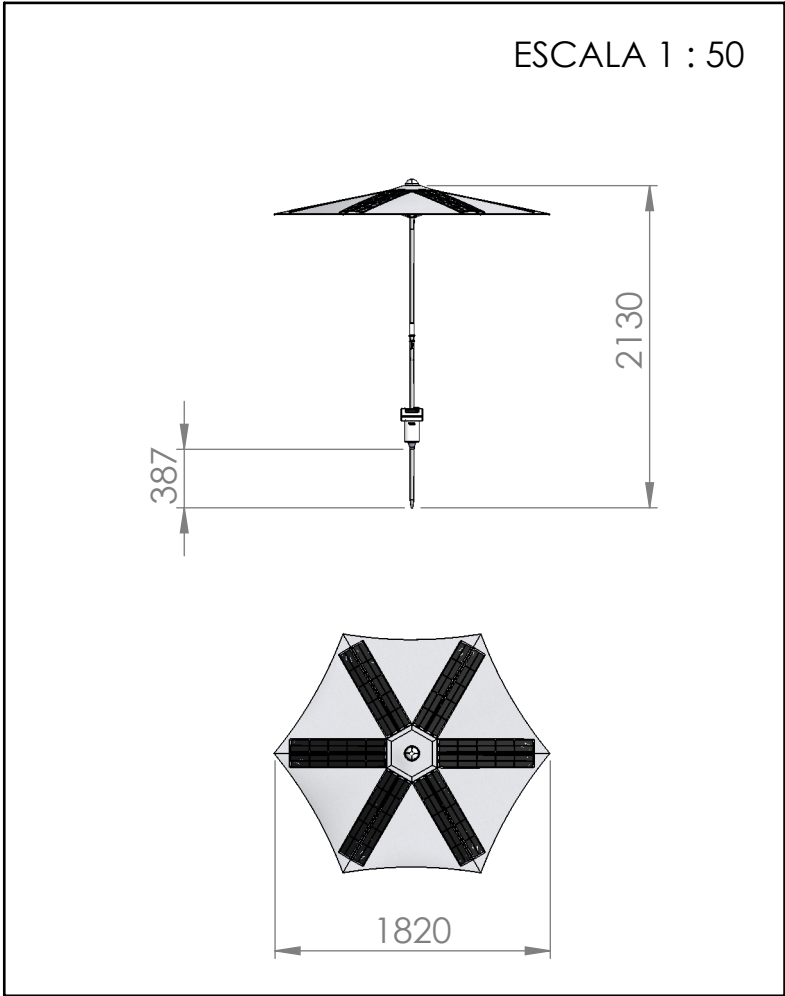
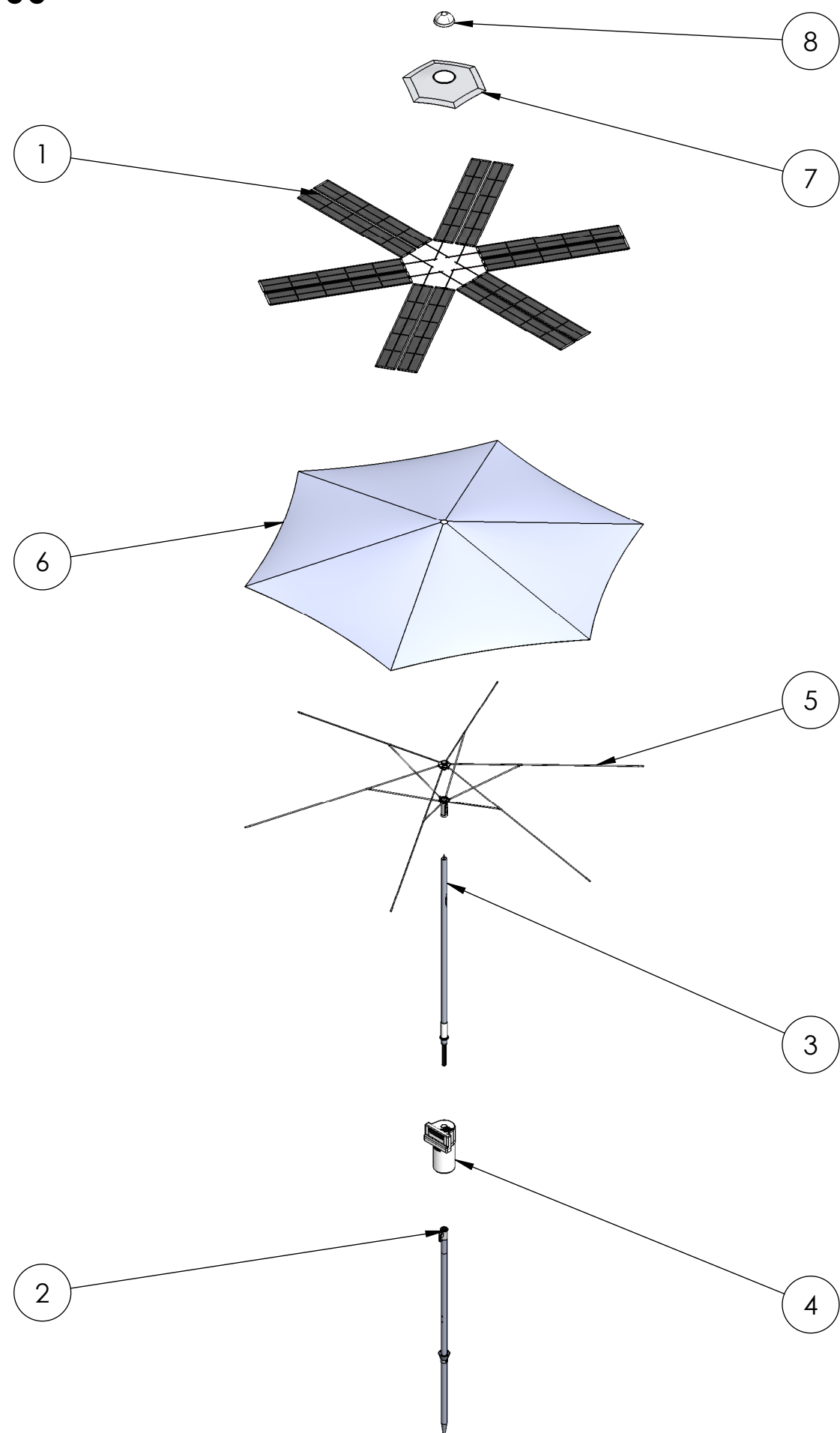
DWCo3_Po1 - PAL SUPERIOR Ø24x1000mm
 DWCo3_Po2 - CARCASSA CONNECTOR MASCLE
 DWCo3_Po3 - TAPA SUPERIOR CONNECTOR
 DWCo3_Po4 - CILINDRE PROTECCIÓ CONNECTOR
 DWCo3_Po8 - CLIP FIXACIÓ

DWCo4_Po1 - BATERIA LI-IÓ 15,6Ah 3S + BMS 3S 10A
 DWCo4_Po2 - REGULADOR
 DWCo4_Po3 - BASE CONNECTOR FEMELLA 12V
 DWCo4_Po5 - CAPSA INFERIOR
 DWCo4_Po6 - CAPSA SUPERIOR

DWCo5_Po1 - CILINDRE FIXACIÓ SUPERIOR
 DWCo5_Po3 - BARILLA COLZE Ø4x350mm
 DWCo5_Po4 - FIXACIÓ BARILLES ESTRUCTURA
 DWCo5_Po5 - BARILLA ESTRUCTURA Ø3,5x900mm
 DWCo5_Po6 - JUNTA BARILLES
 DWCo5_Po8 - TOPE BARILLES
 DWCo6_Po1 - TELA HEXAGONAL Ø1800mm
 DWCo6_Po2 - TELA HEXAGONAL Ø380mm
 DWCo7_Po1 - BASE REGLETA
 DWCo7_Po2 - PEÇA REGLETA COURE
 DWCo7_Po3 - TAPA REGLETA COURE
 DWCo7_Po4 - CÚPULA

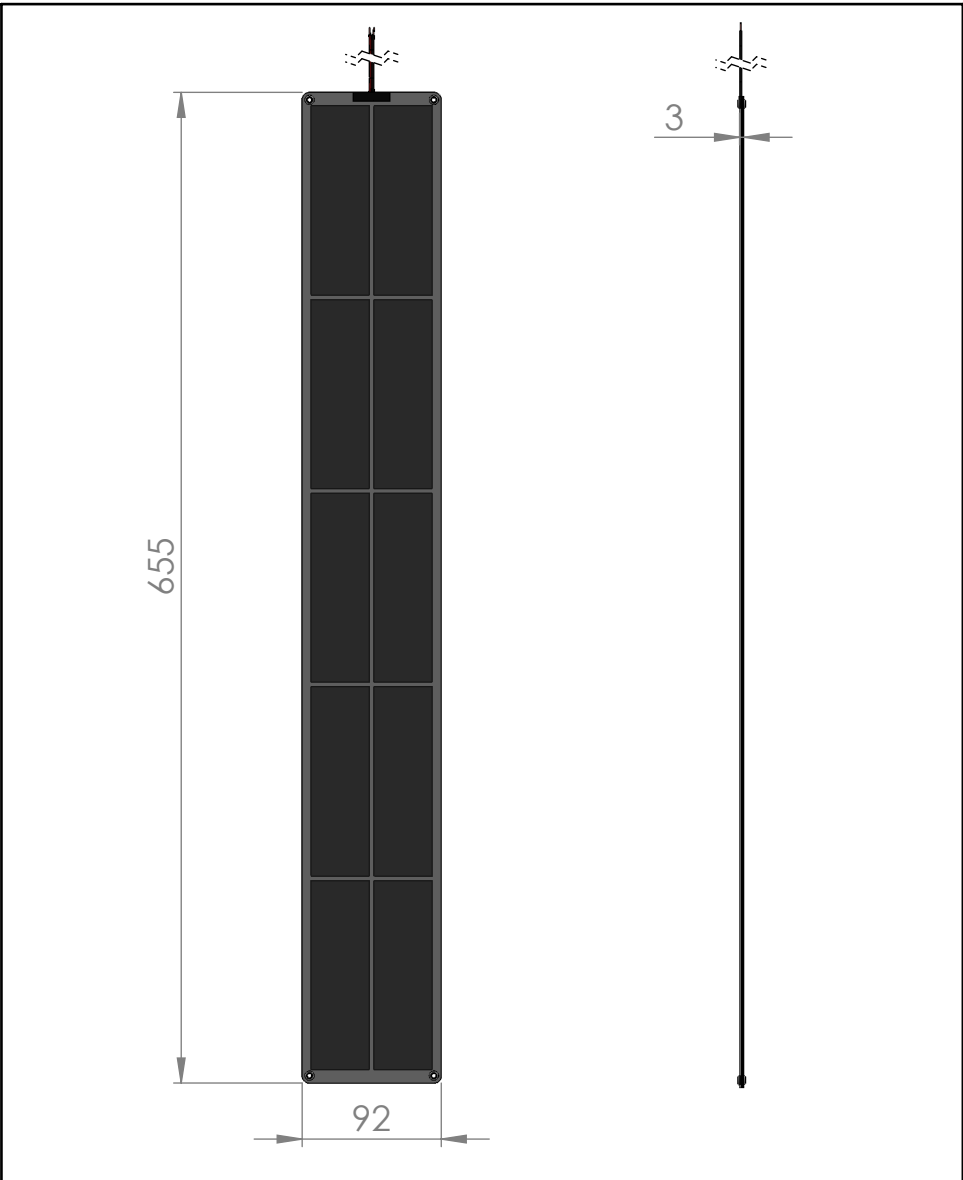
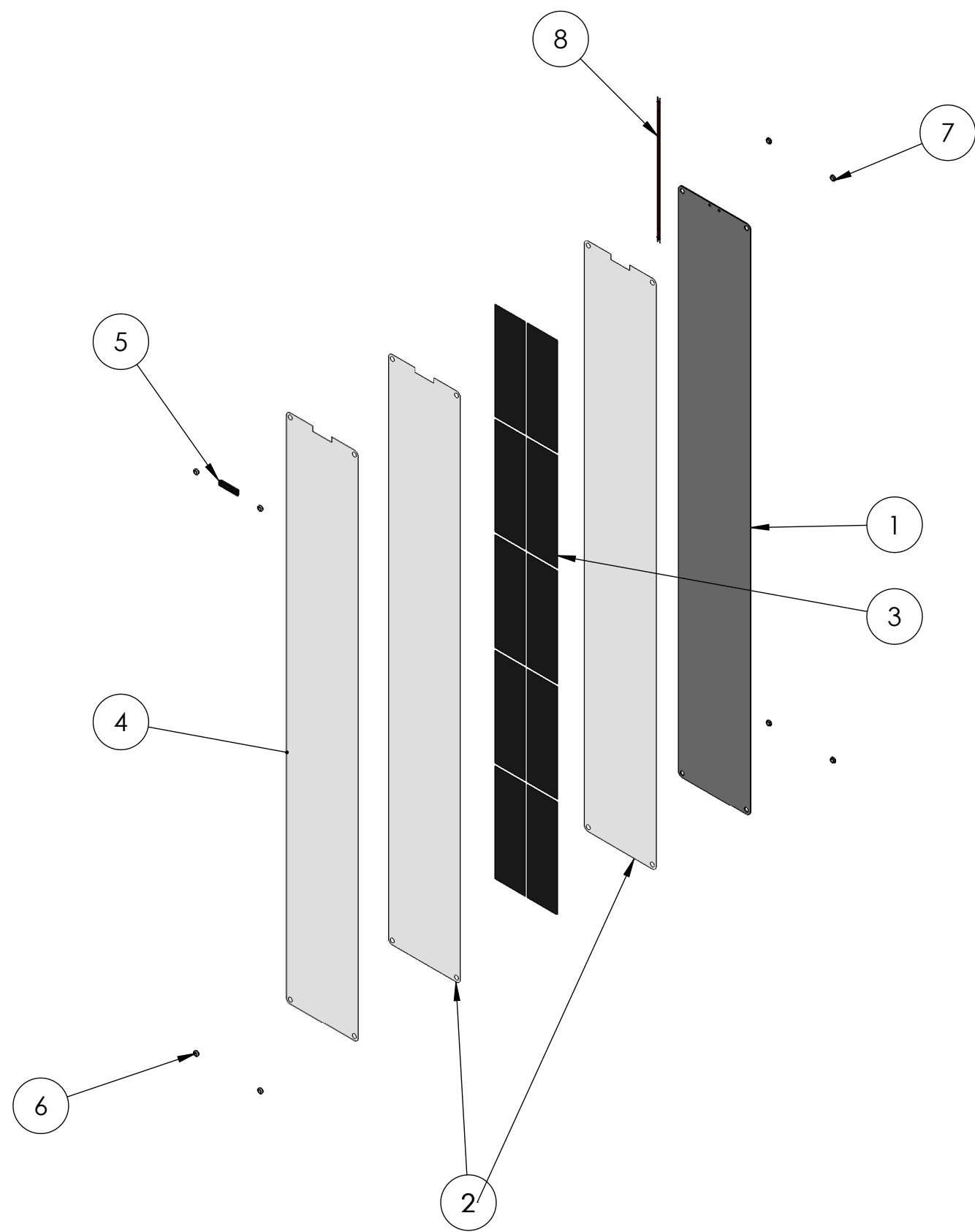
[Annex 7]

DWC00



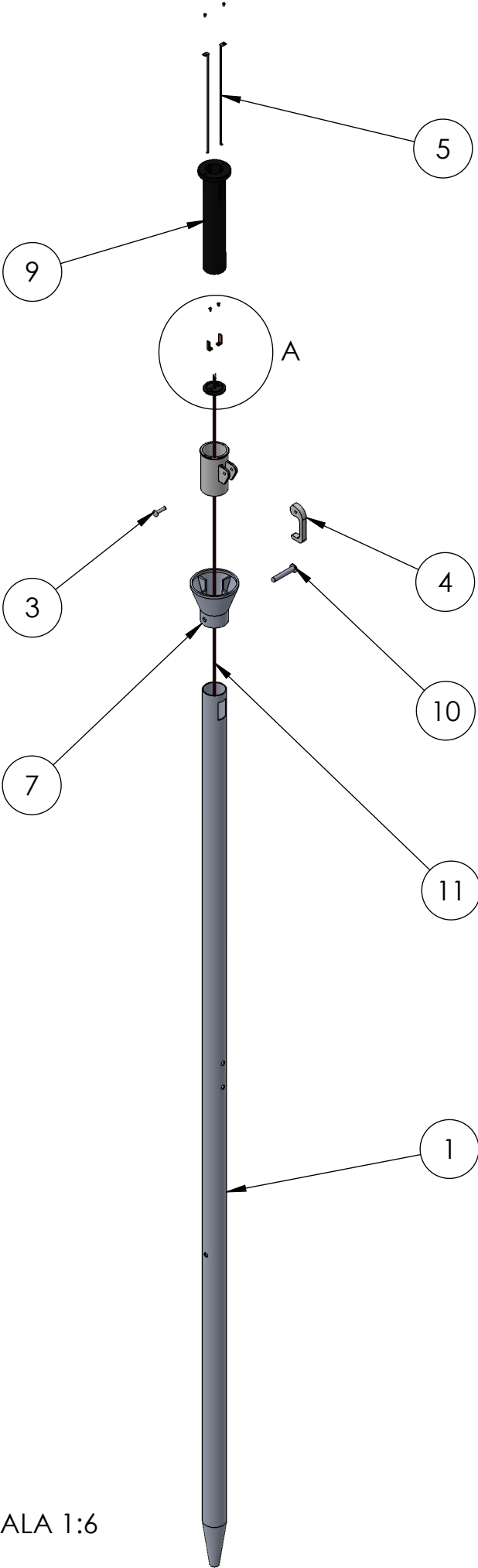
8	C07	Regleta cúpula	1	-	DWC07
7	C06_P02	Tela hexagonal Ø 300mm	1	Teixit 100%Poliester	DWC06_P02
6	C06_P01	Tela hexagonal Ø 1800mm	1	Teixit 100% Poliester	DWC06_P01
5	C05	Estructura tendall	1	-	DWC05
4	C04	Capsa elèctrica	1	-	DWC04
3	C03	Estructura superior	1	-	DWC03
2	C02	Estructura inferior	1	-	DWC02
1	C01	Mòdul solar 92x655x3mm 10W	12	-	DWC01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 25		
		NOM PLÀNOL: CONJUNT SHELLA Ø 1800mm	DATA: Octubre 2015		
		CODI PLÀNOL: DWC00	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m		

DWC01

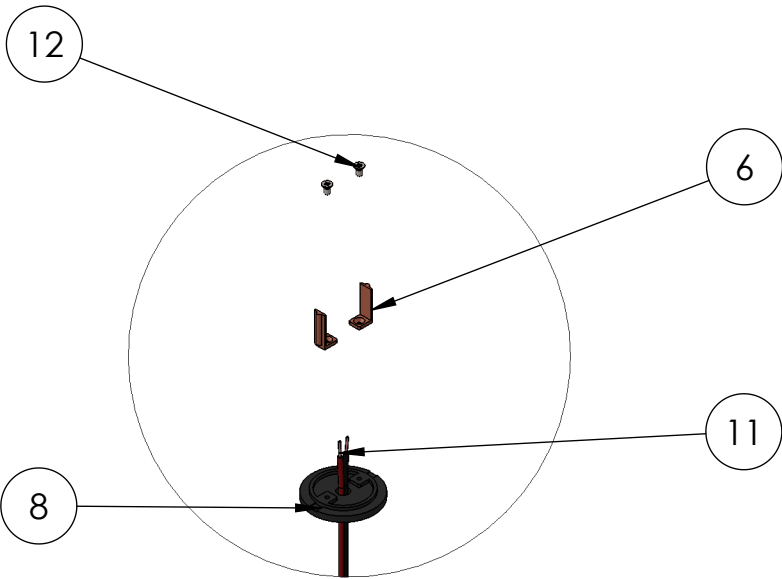


8	S02	Cable 2x1,5mm2 - L=200mm	1	
7	C01_P06	Arandela 6x3mm (back)	4	Acer
6	C01_P06	Arandela 6x3mm (front)	4	Acer
5	C01_P05	Cinta adhesiva aïllant elèctric	1	
4	C01_P04	Làmina PET transparent 92x655x0,3mm	1	PET transparent
3	C01_P03	Cela C60 Sunpower 38,6x125 mm	10	Silici monocristalí
2	C01_P02	Film EVA 92x655x0,5mm	2	EVA
1	C01_P01	Làmina TPE 92x655x1mm	1	TPE
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 5	
		NOM PLÀNOL: MÒDUL SOLAR 92x655x3mm	DATA: Octubre 2015	
		CODI PLÀNOL: DWC01	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m	

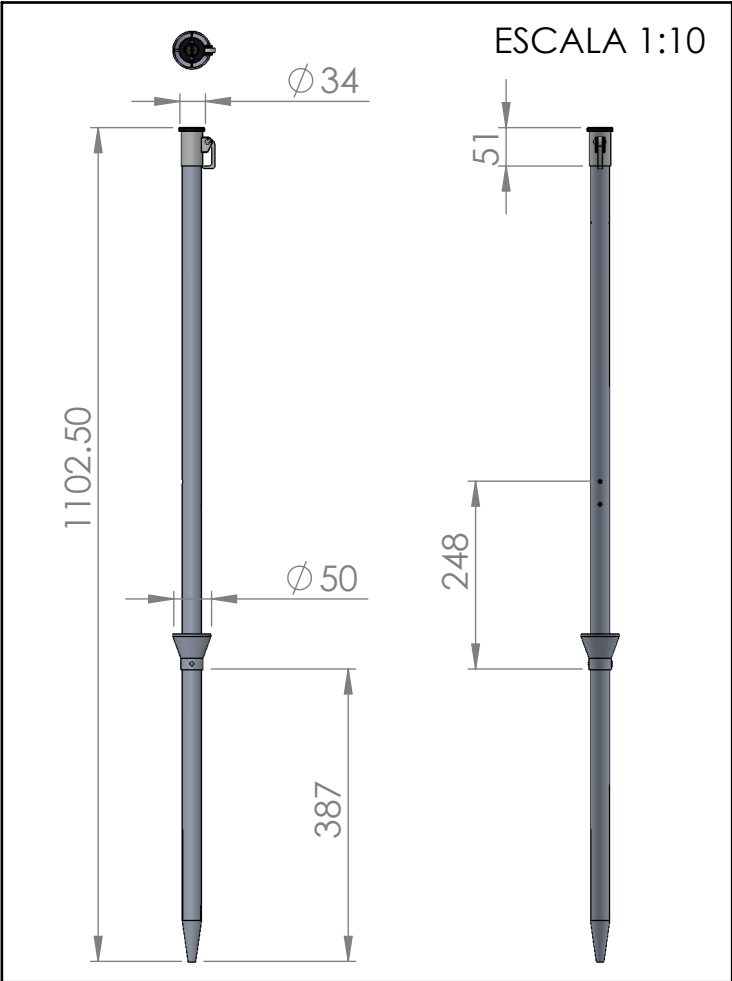
DWC02



ESCALA 1:6

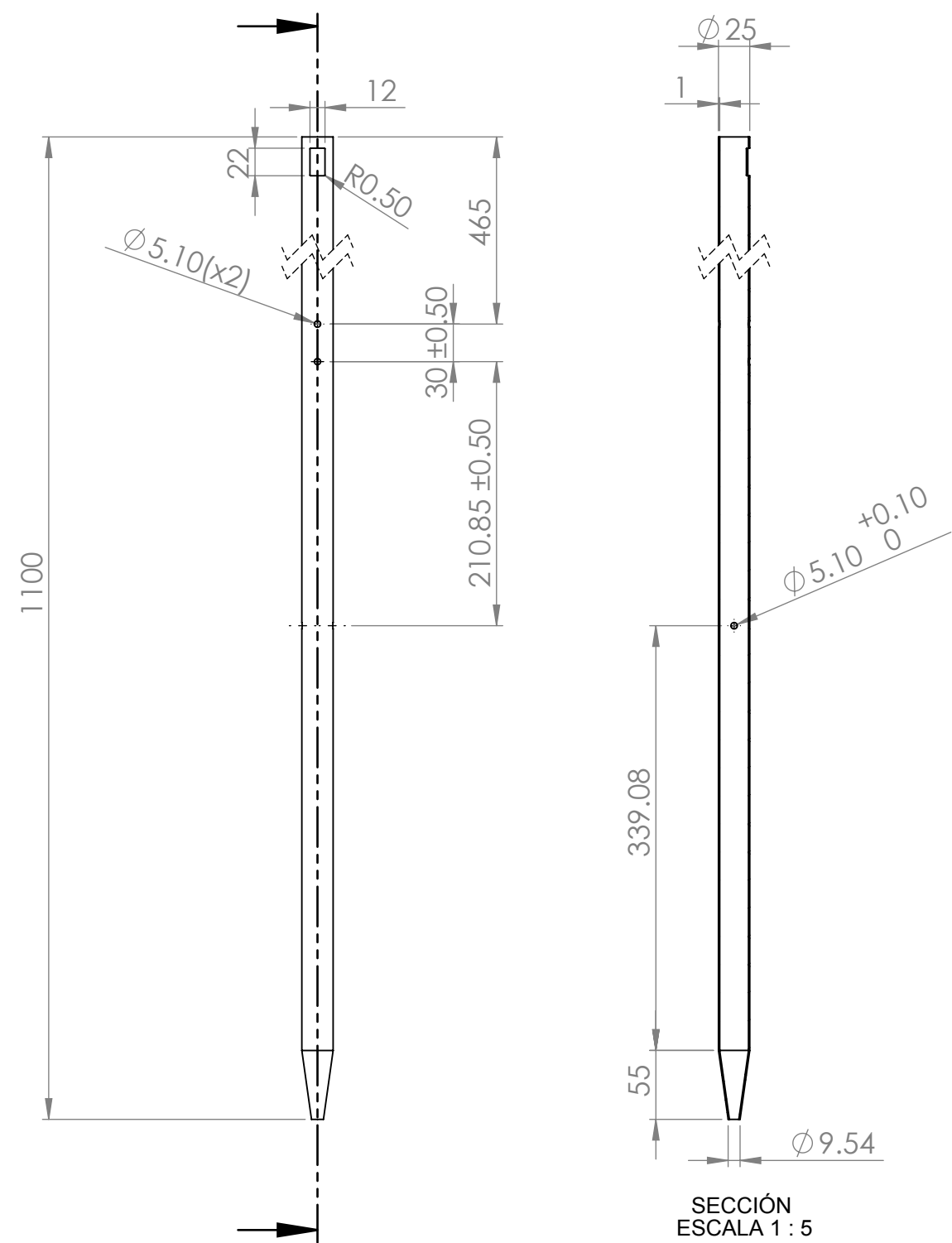


DETALLE A
ESCALA 1 : 2

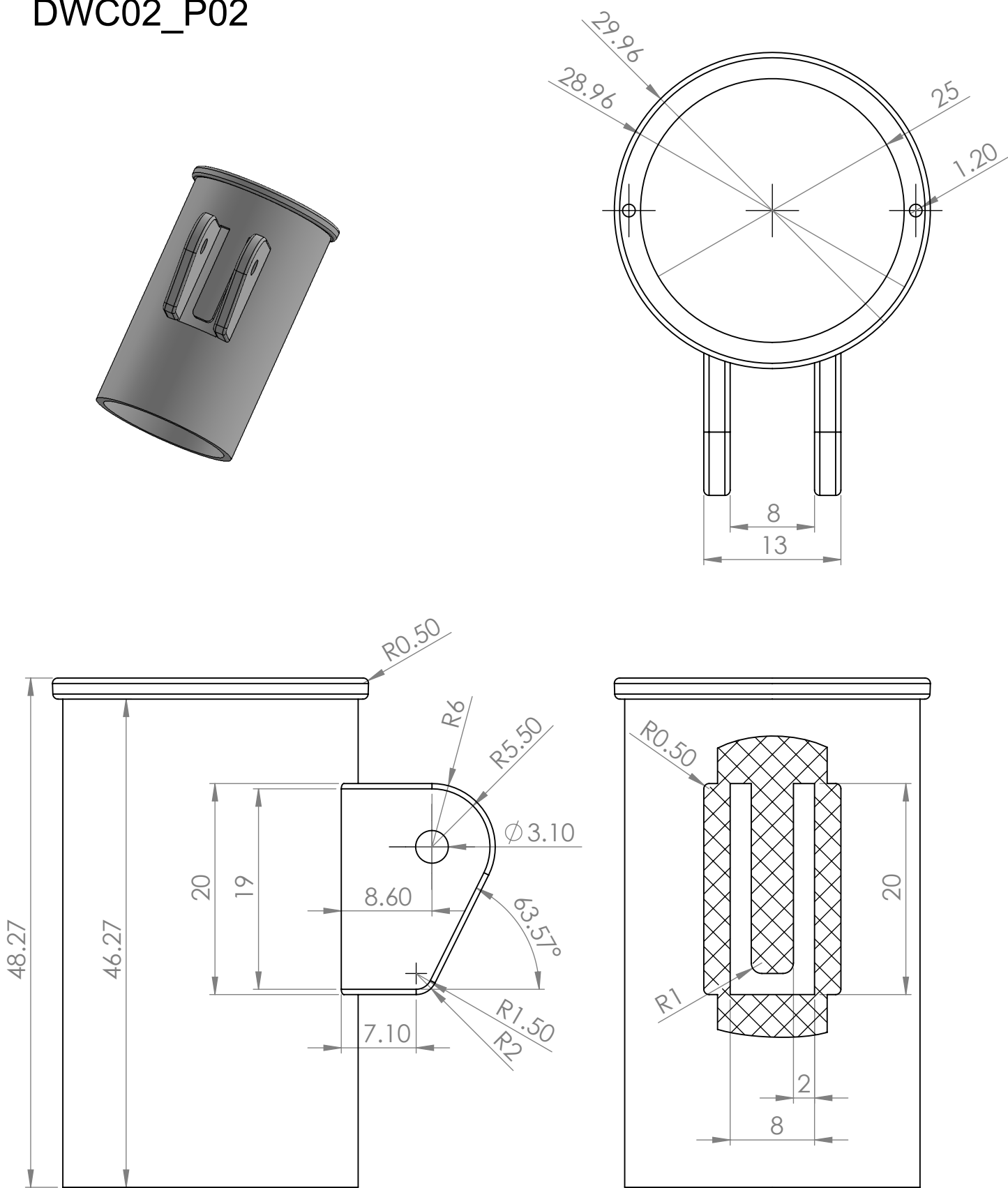


12	S01		4	Acer DIN 7046	
11	S02	Cable 2x1,5mm2 - L=500mm	1		
10	C02_P10	Rebló Ø5x35mm (Ref. Gesipa 630 1045)	1	AlMgSi / Acer zincat	
9	C02_P09	Tub connector femella	1	PVC	DWC02_P09
8	C02_P08	Tapa inferior connector	1	PVC	DWC02_P08
7	C02_P07	Base capsa elèctrica	1	Acer galvanitzat / Alumini	DWC02_P07
6	C02_P06_A	Pestanya coure 11mm	2	Coure	DWC02_P06
5	C02_P05	Pestanya coure 124,8mm	2	Coure	DWC02_P05
4	C02_P04	Ganxo fixació	1	PP	DWC02_P04
3	C02_P03	Rebló 3x20mm (Ref. Gesipa 630 0219)	1	AlMgSi / Acer zincat	
2	C02_P02	Cilindre fixació	1	PP	DWC02_P02
1	C02_P01	Pal inferior Ø25x1100mm	1	Alumini	DWC02_P01
N.º	N.º PIEZA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA		ESCALA:	
		NOM PLÀNOL: Estructura inferior		DATA: Octubre 2015	
		CODI PLÀNOL: DWC02		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m	

DWC02_P01



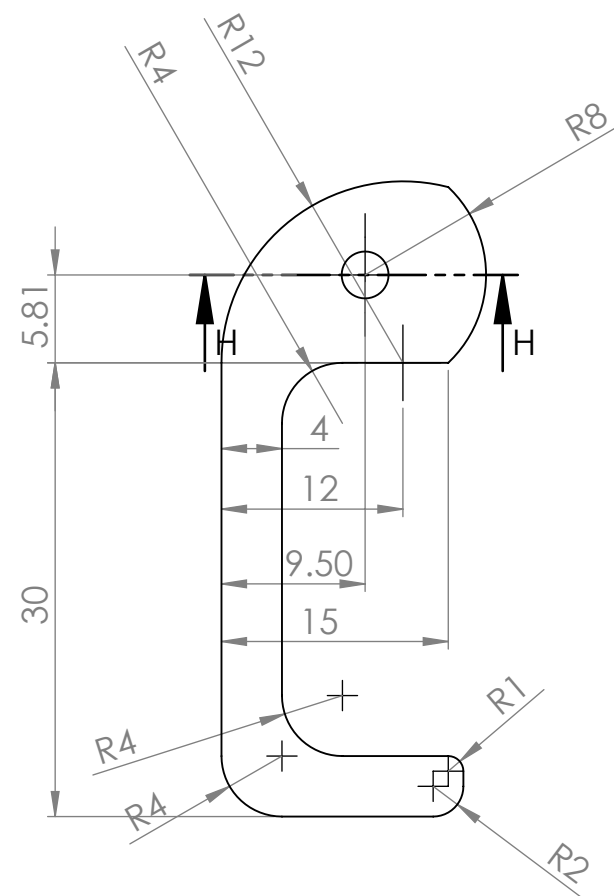
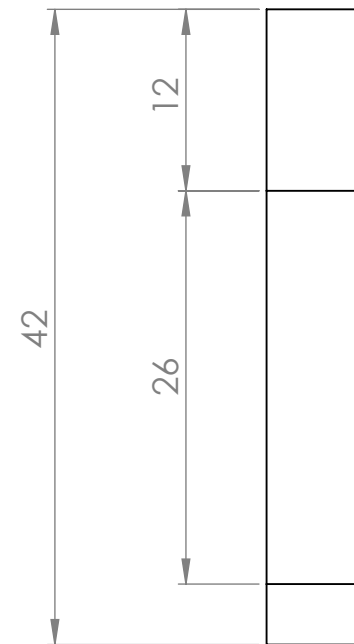
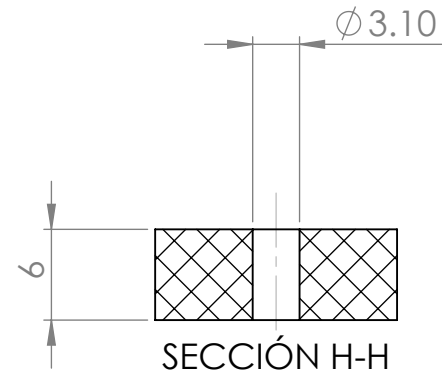
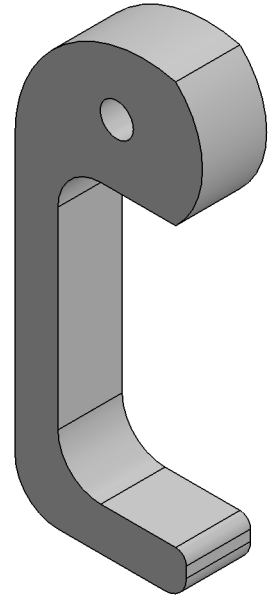
DWC02_P02




UPC - EET	MATERIAL Alumini	ACABAT Alumini mate	PES 219,4 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:5
	NOM PLÀNOL: Pal inferior Ø 25x1100mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC02_P01		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

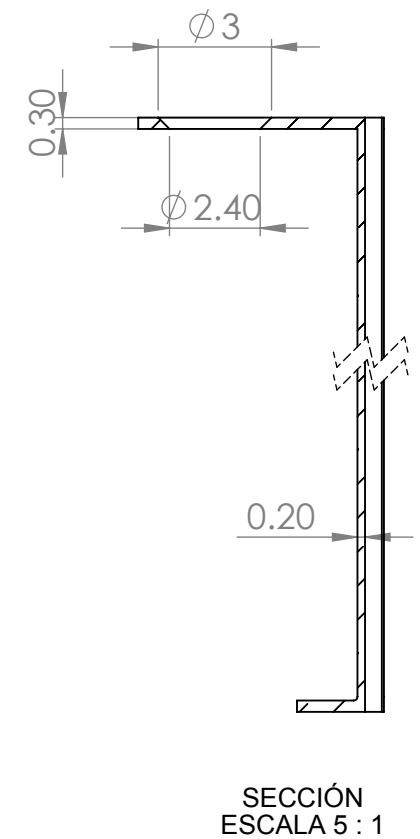
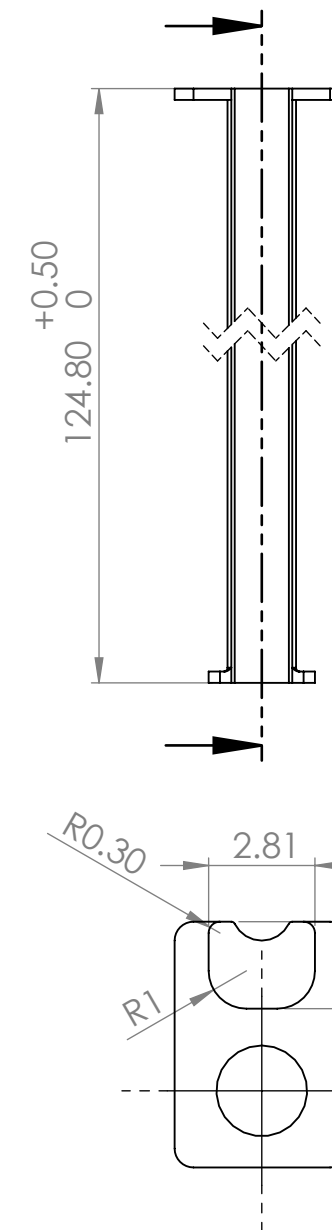
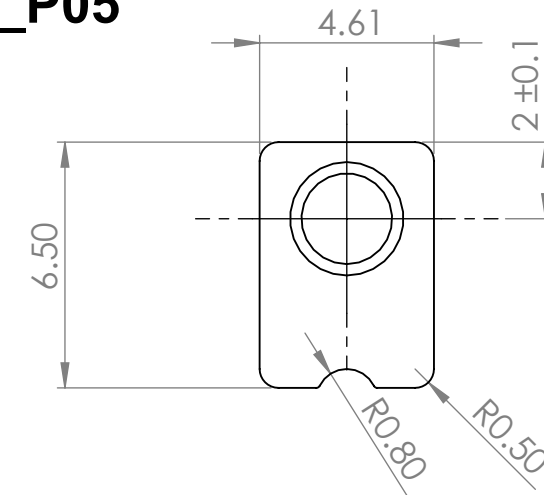
UPC - EET	MATERIAL PP	ACABAT PP Blanc mate	PES 6,4 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 2:1
	NOM PLÀNOL: Cilindre fixació		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC02_P02		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m


DWC02_P04



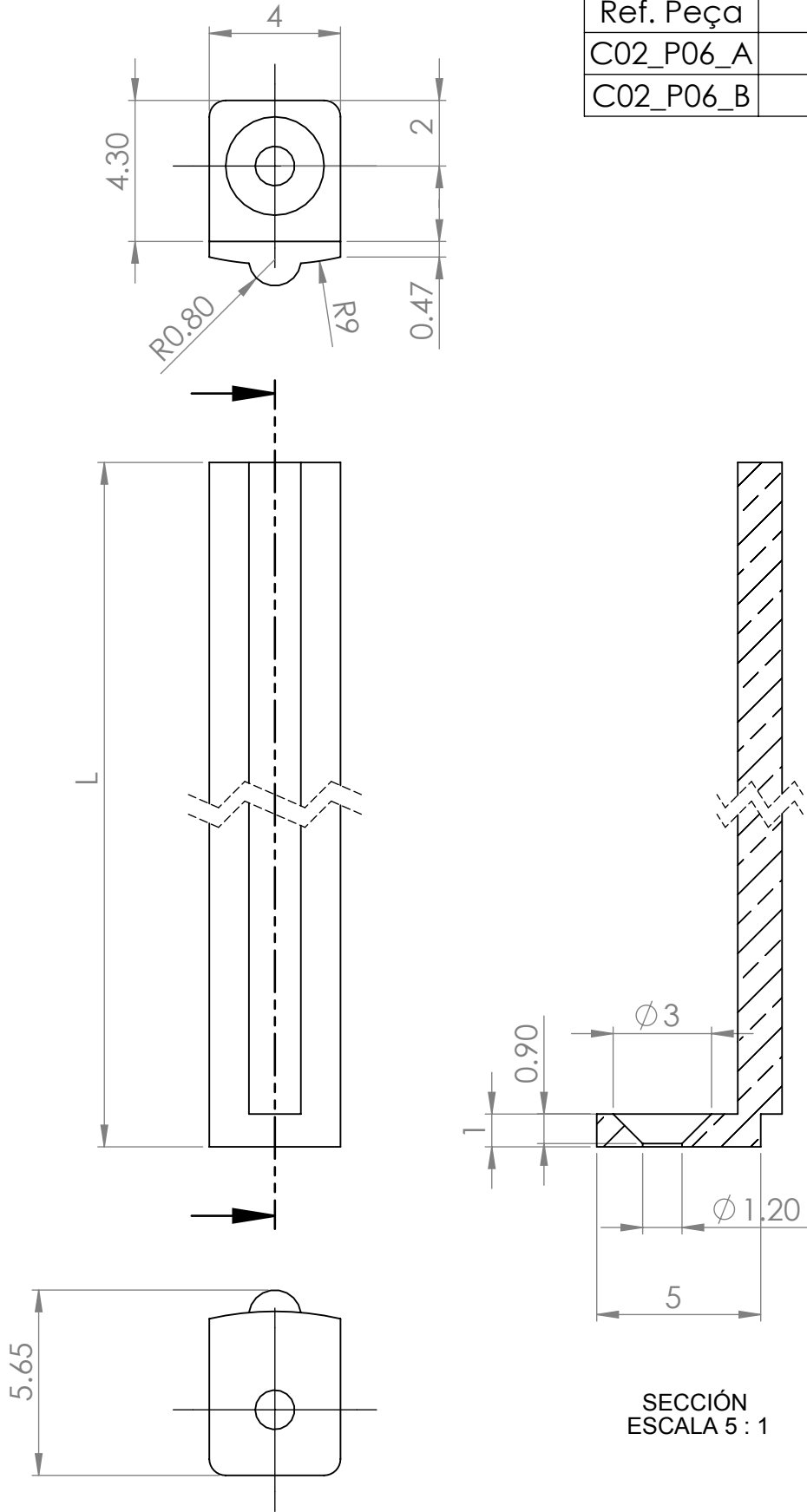
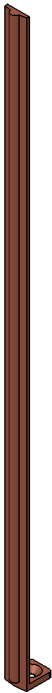
UPC - EET	MATERIAL PP	ACABAT PP Blanc mate	PES 1,8 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 2:1
	NOM PLÀNOL: Ganxo fixació		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC02_P04		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC02_P05



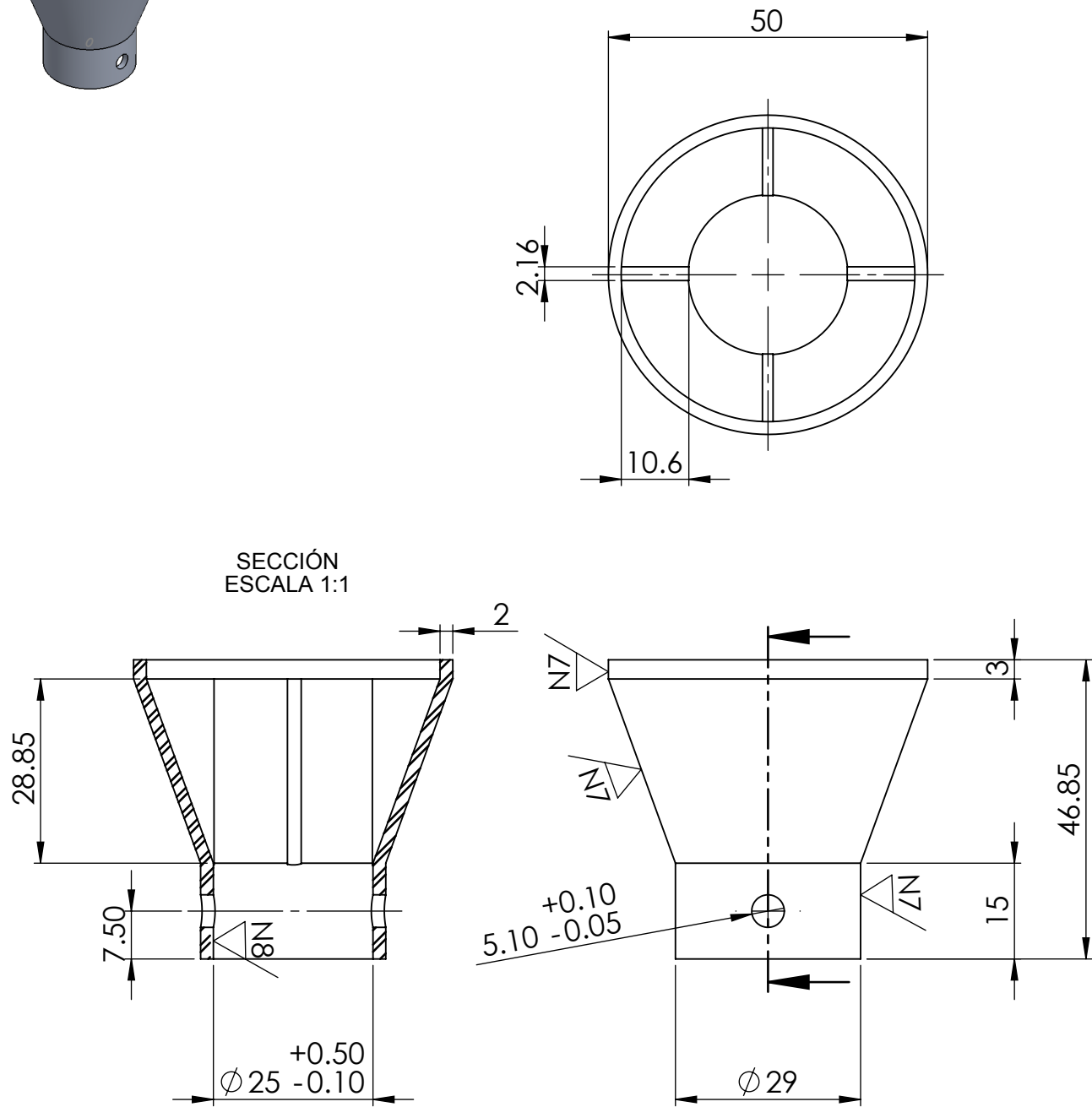
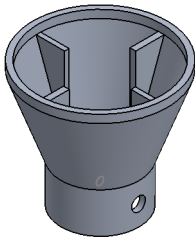
UPC - EET	MATERIAL Coure	ACABAT Coure mate respatlrat	PES 0,55 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 5:1
	NOM PLÀNOL: Pestanya coure 124,8mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWCC02_P05		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC02_P06



Ref. Peça	L
C02_P06_A	11
C02_P06_B	109

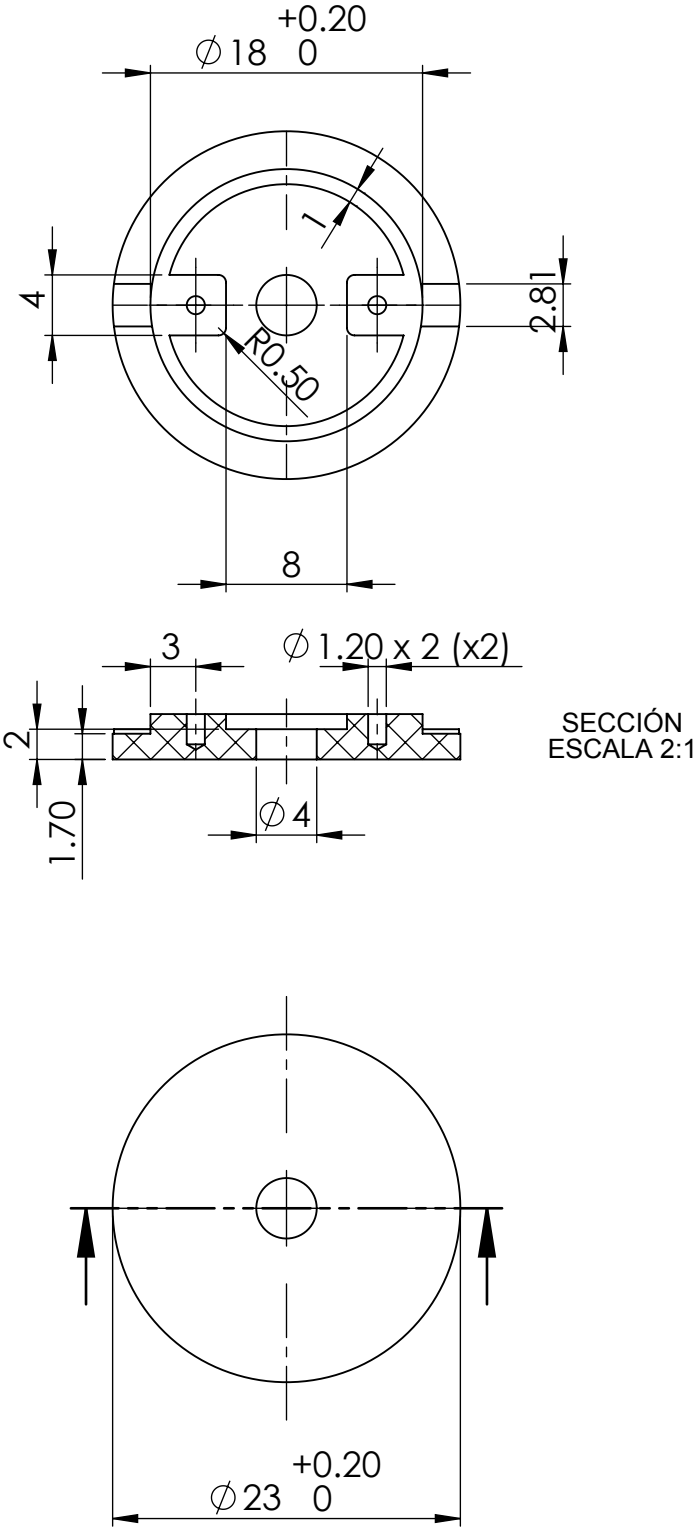
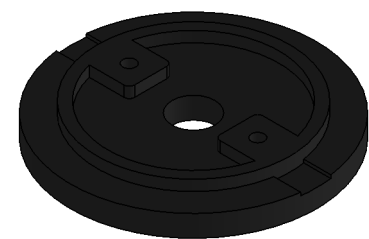
DWC02_P07



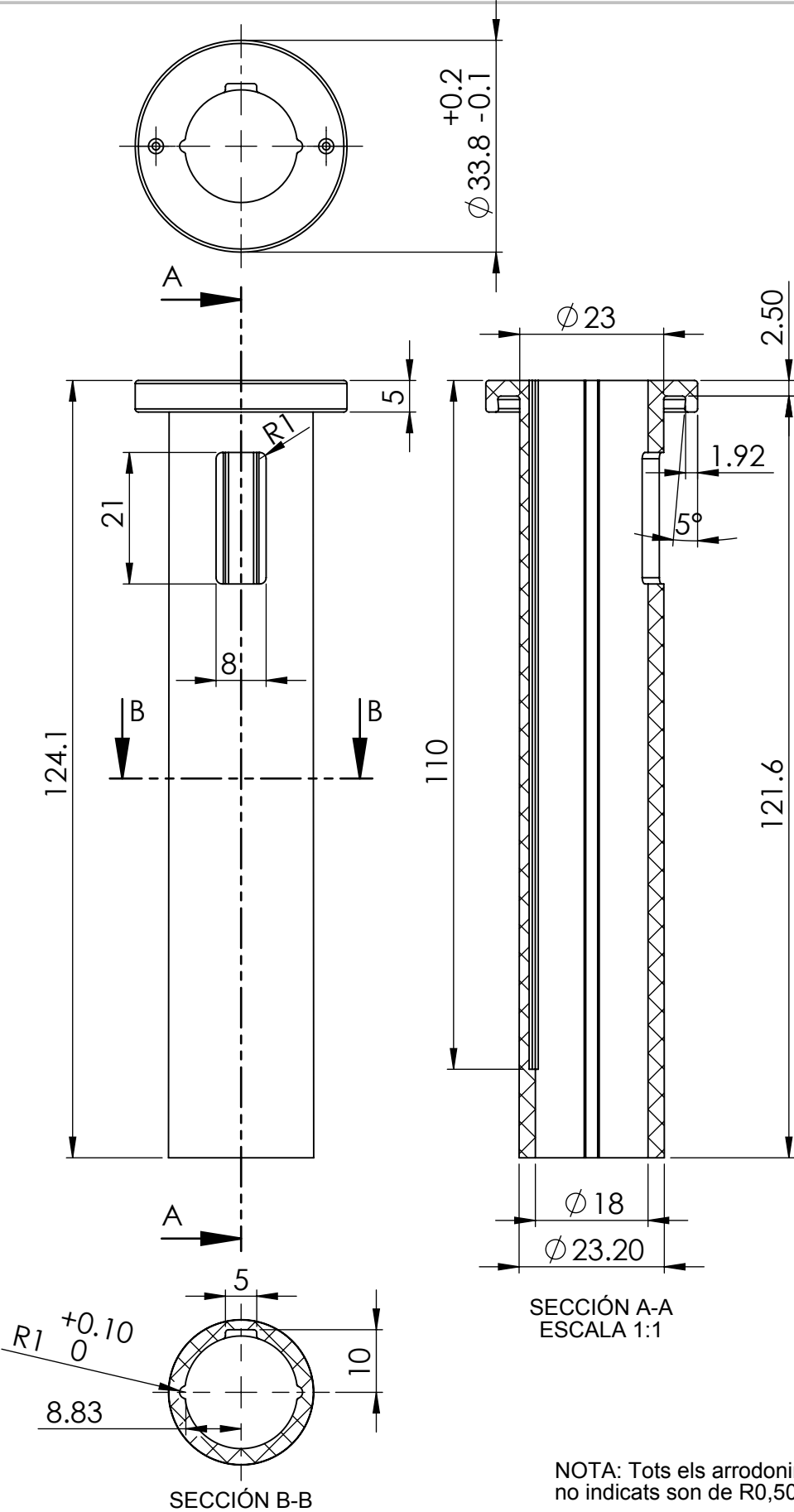
UPC - EET	MATERIAL Coure	ACABAT Coure mate respatlrat	PES 3,30 g
	PROJECTE:	SHELLA 50	ESCALA: 5:1
	NOM PLÀNOL:	Pestanya coure 109mm	DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL:	DWC02_P06	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

UPC - EET	MATERIAL Alumini	ACABAT Alumini mate	PES 30,6 g
	PROJECTE:	SHELLA 50	ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL:	Base capsa elèctrica	DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL:	DWC02_P07	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC02_P08



DWC02_P09

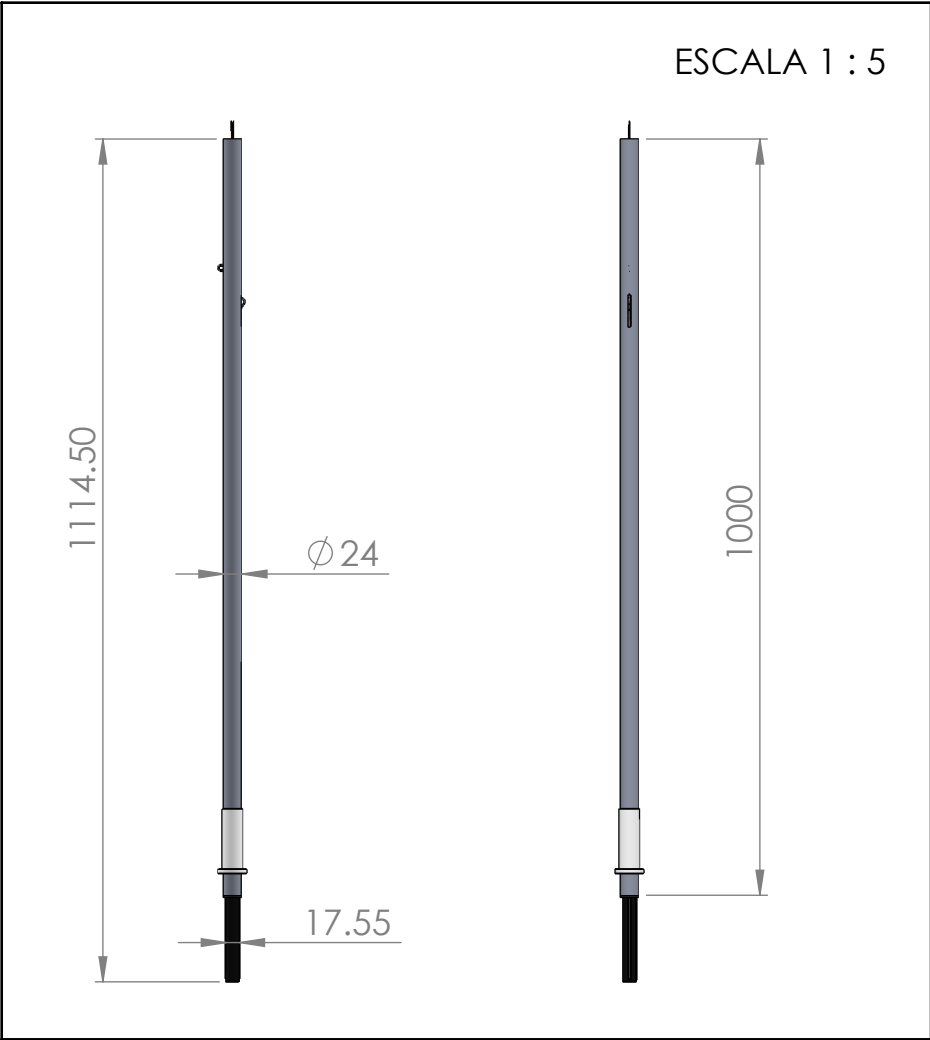
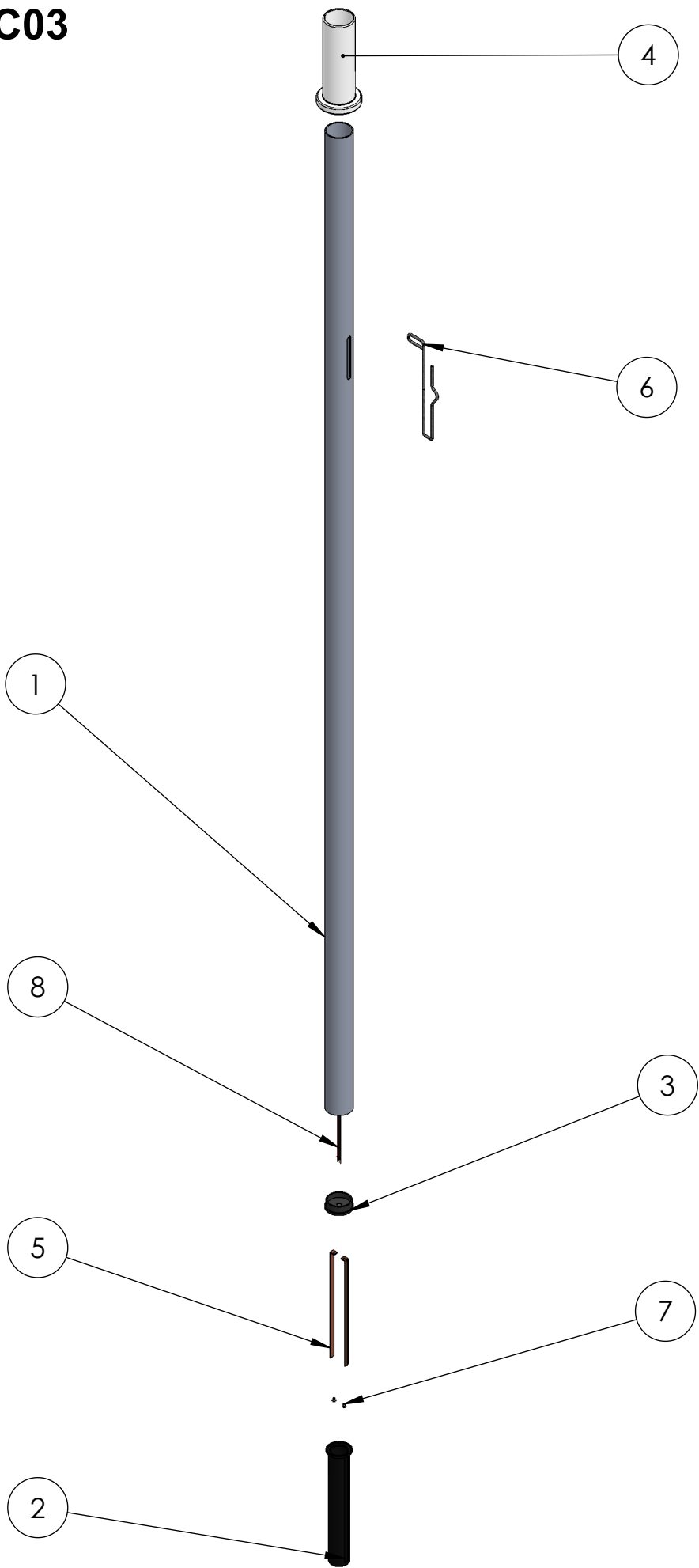


NOTA: Tots els arrodoniments no indicats son de R0,50mm

UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC negre mate	PES 1,15 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:50
	NOM PLÀNOL: Tapa inferior connector		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC02_P08		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

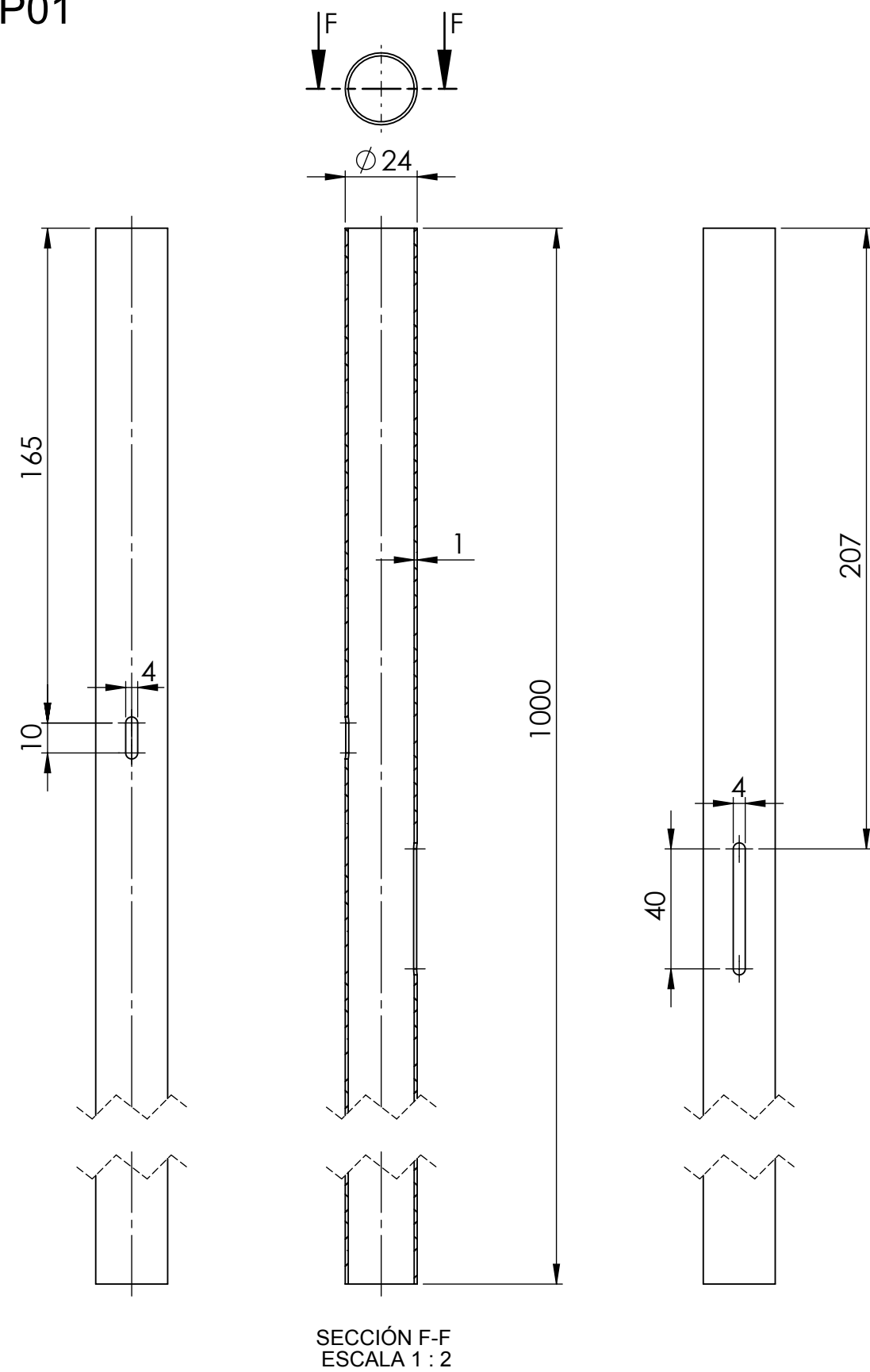
UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC negre mate	PES 27 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Tub connector femella		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC02_P09		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC03



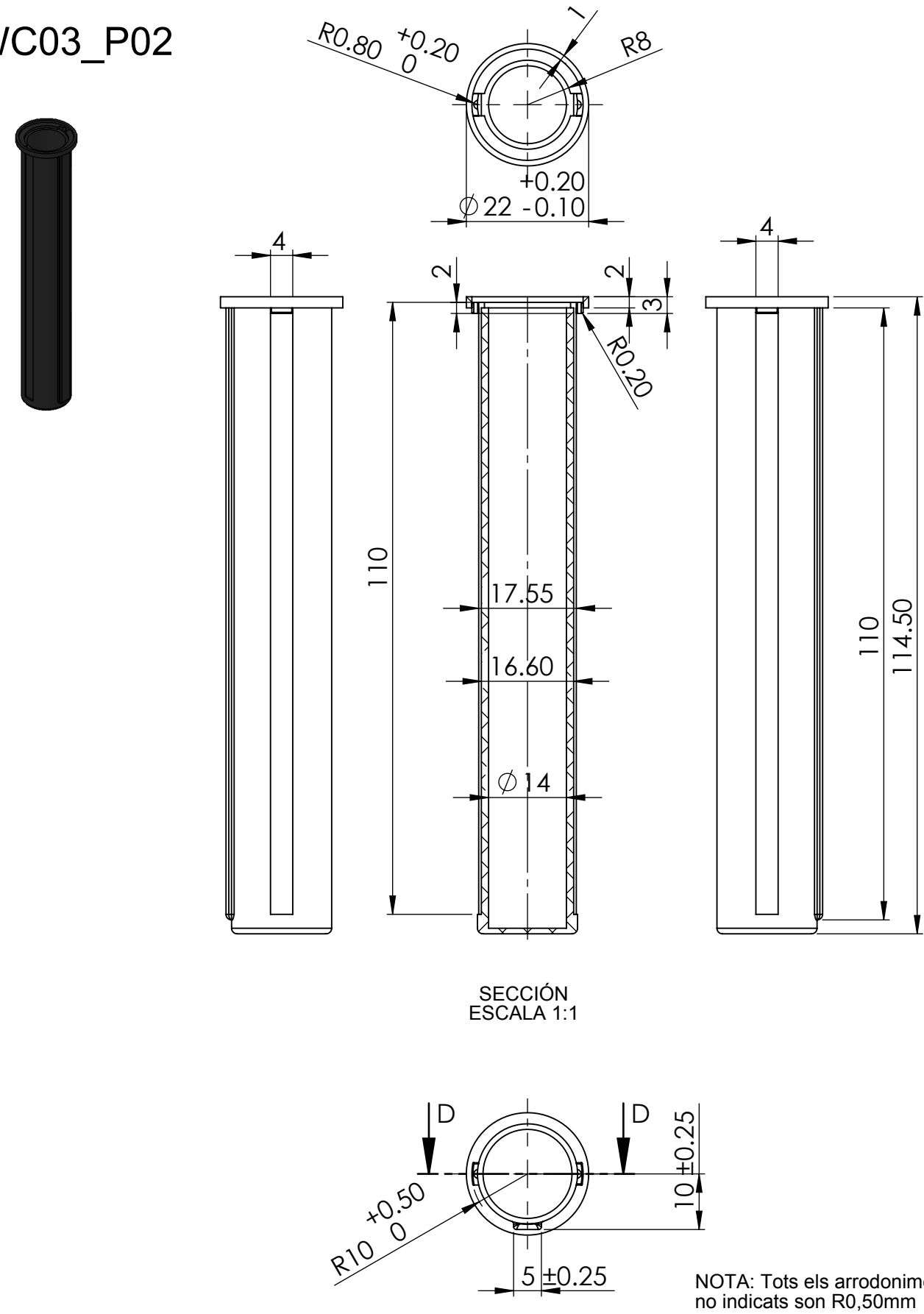
8	S02	Cable 2x1,5mm2 - L=1200mm	1	PVC	
7	S01	Cargol avellanat en creu DIN ISO 7406 M1.6x3mm	2	Acer DIN 7046	
6	C03_P08	Clip fixació	1	Acer galvanitzat	DWC03_P08
5	C02_P06_B	Pestanya coure 109mm	2	Coure	DWC03-P06
4	C03_P04	Cilindre protecció connector	1	PVC	DWC03_P04
3	C03_P03	Tapa superior connector	1	PVC	DWC03_P03
2	C03_P02	Carcassa connector mascle	1	PVC	DWC03_P02
1	C03_P01	Pal superior Ø24x1000mm	1	Alumini	DWC03_P01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 10		
		NOM PLÀNOL: ESTRUCTURA SUPERIOR	DATA: Octubre 2015		
		CODI PLÀNOL: DWC03	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m		

DWC03_P01



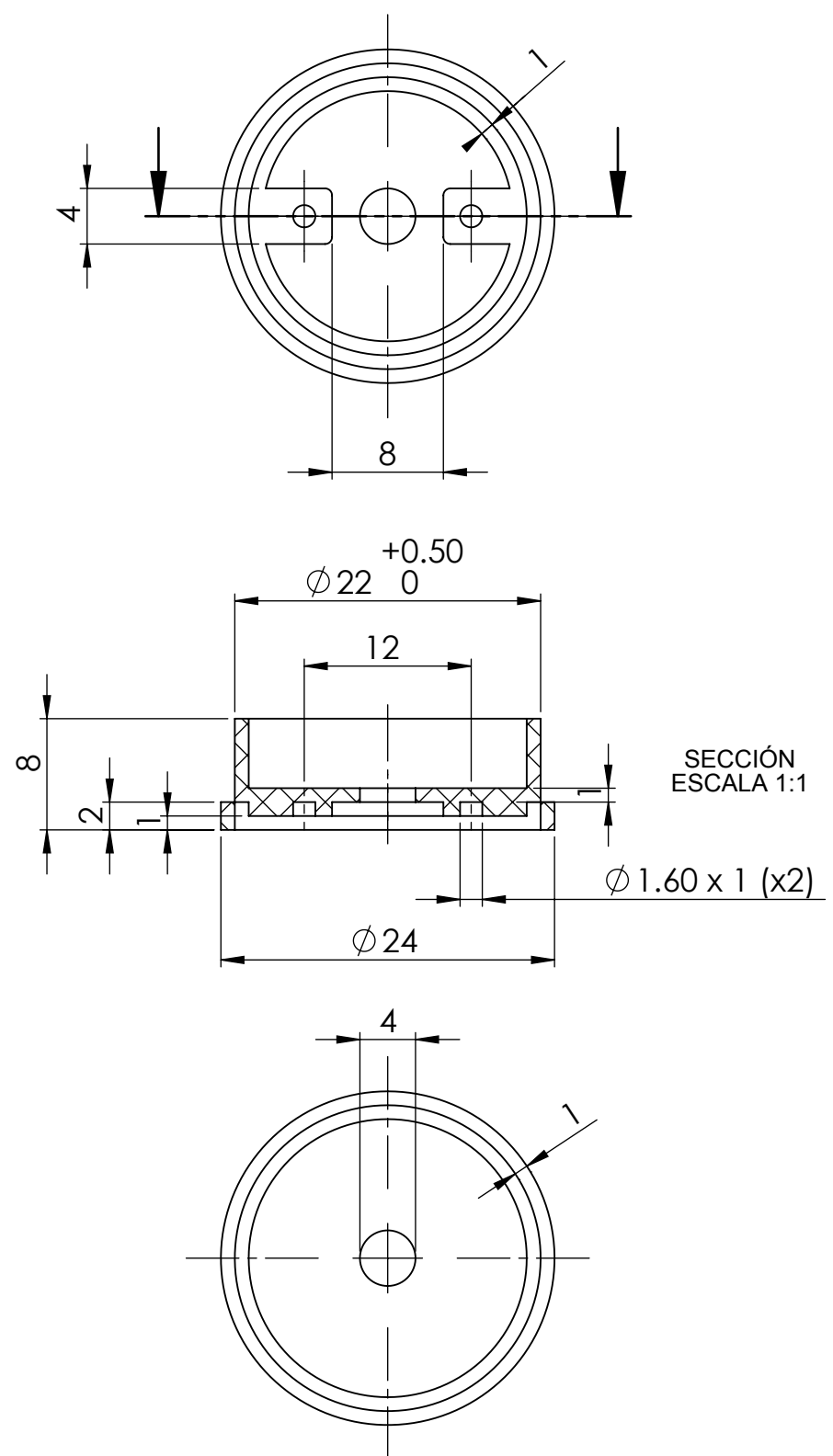
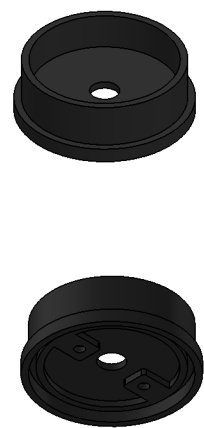
UPC - EET	MATERIAL Alumini	ACABAT Alumini mate respatllat	PES 194,5 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:2
	NOM PLÀNOL: Pal superior $\varnothing 24 \times 1000$ mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC03_P01		Est.sup. UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC03_P02

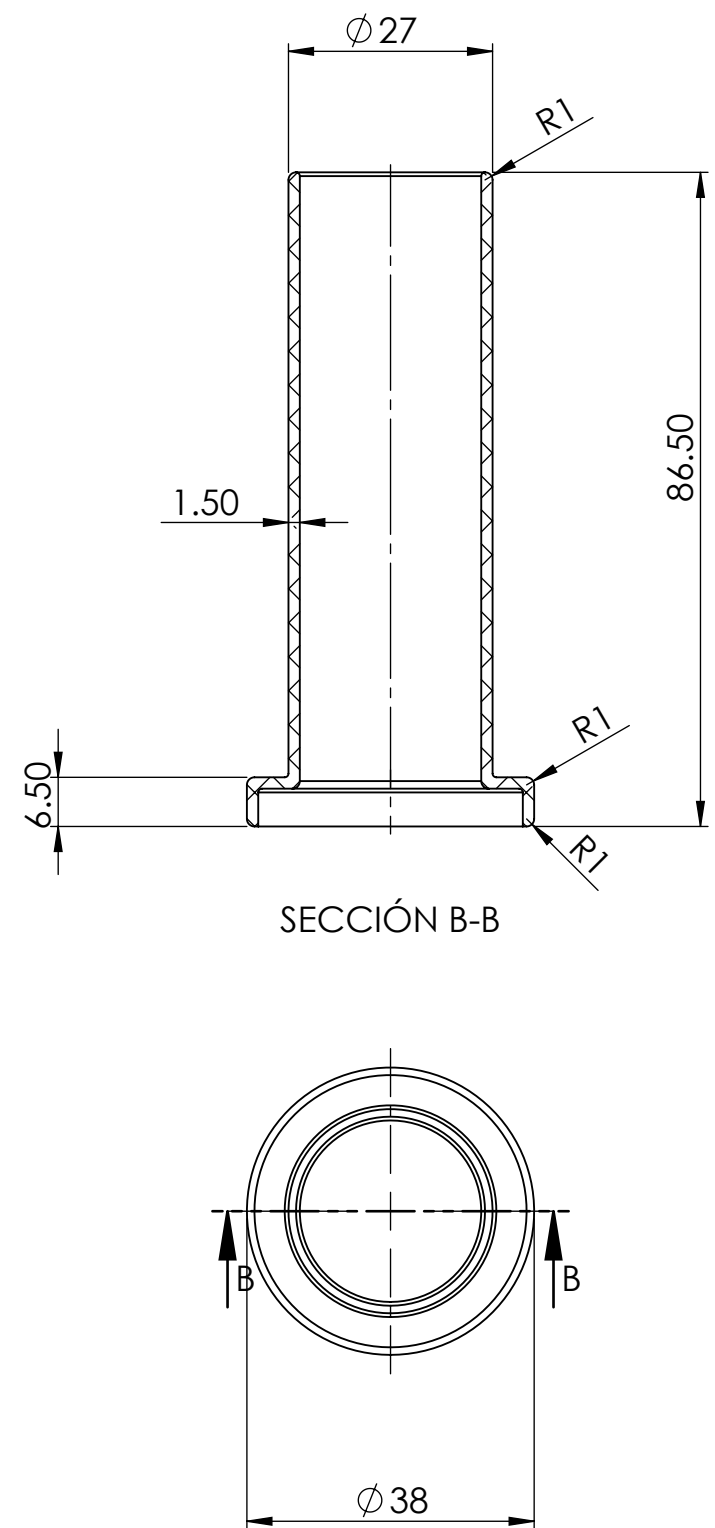


UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC negre mate	PES 15,3 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Carcassa connector mascle		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC03_P02		Est.sup. UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC03_P03



DWC03_P04

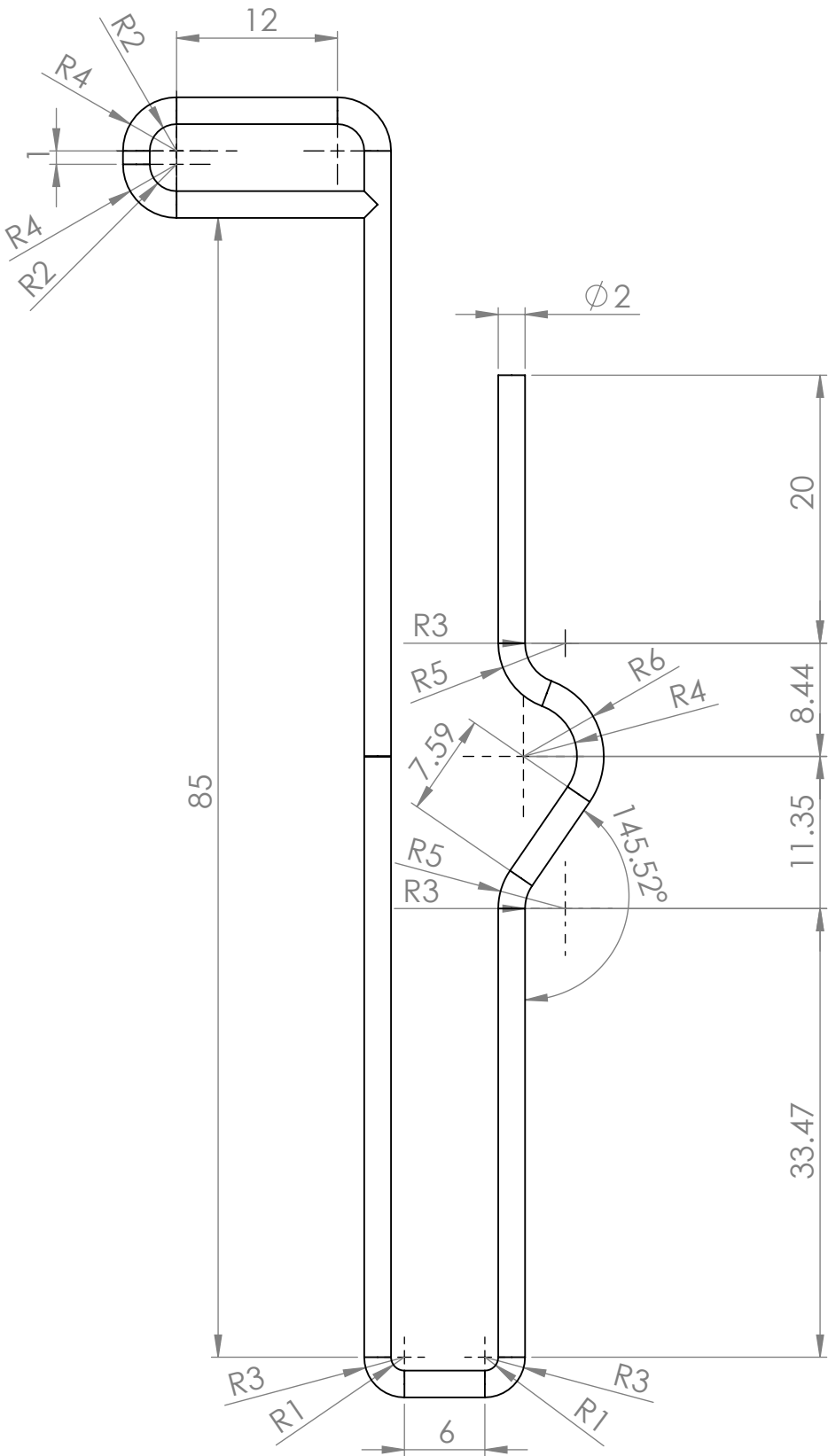
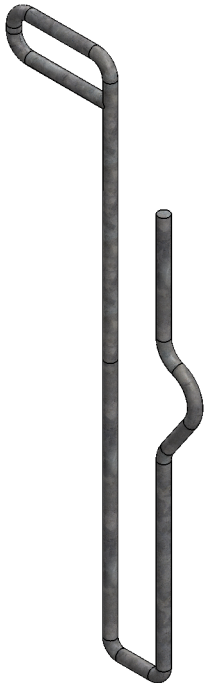



NOTA: Tots els arrodoniments no acotats són R0,50mm

UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC negre mate	PES 1,2 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 2:1
	NOM PLÀNOL: Tapa superior connector		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC03_P03		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

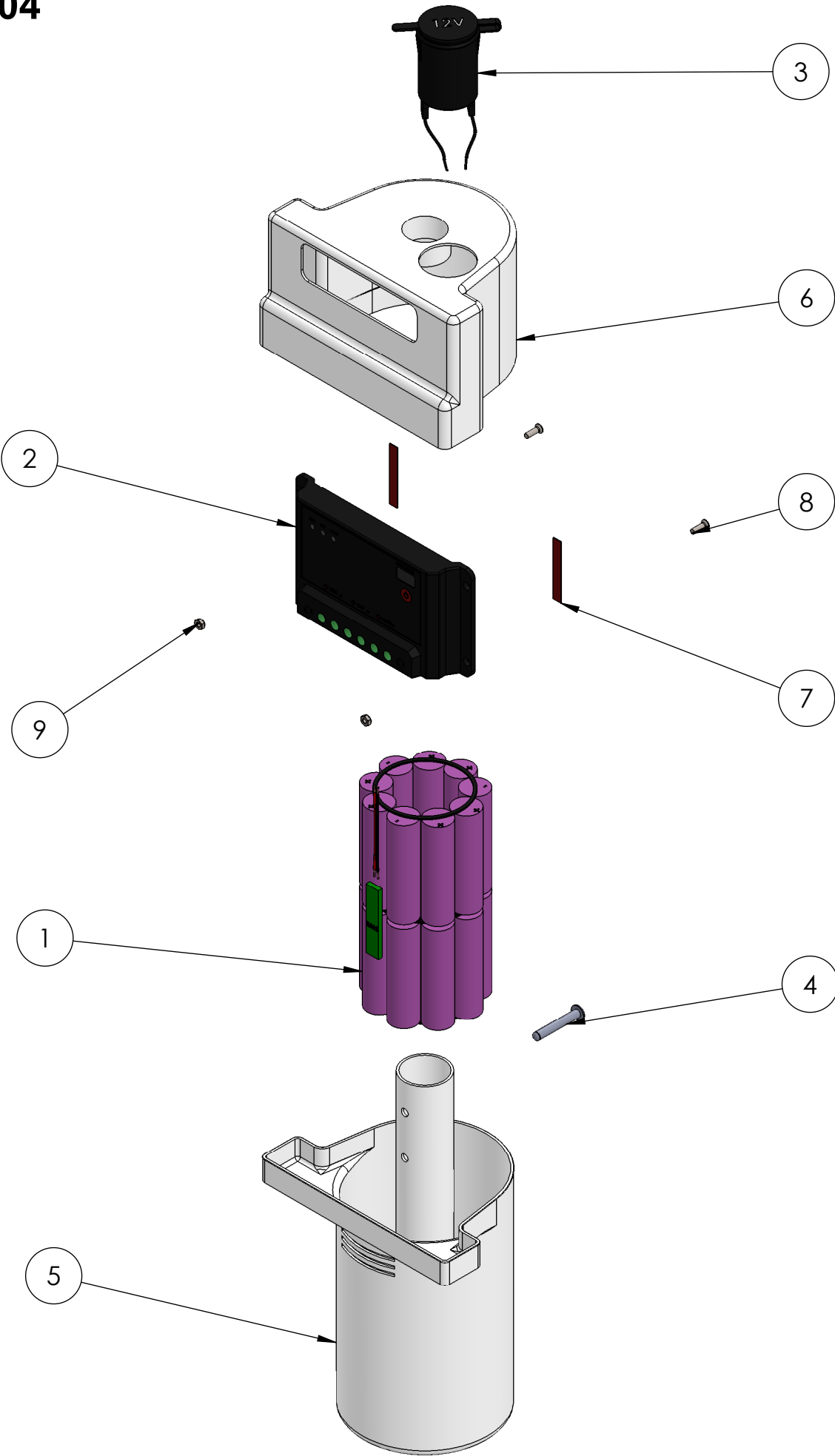
UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC negre mate	PES 14,8 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 2:1
	NOM PLÀNOL: Cilindre protecció connector		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC03_P04		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC03_P08



	UPC - EET		MATERIAL	Acer	ACABAT	Acer galvanitzat	PES	5,5 g
	PROJECTE:		SHELLA 50					ESCALA: 2:1
	NOM PLÀNOL:		Clip fixació					DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL:		DWC03_P08					Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

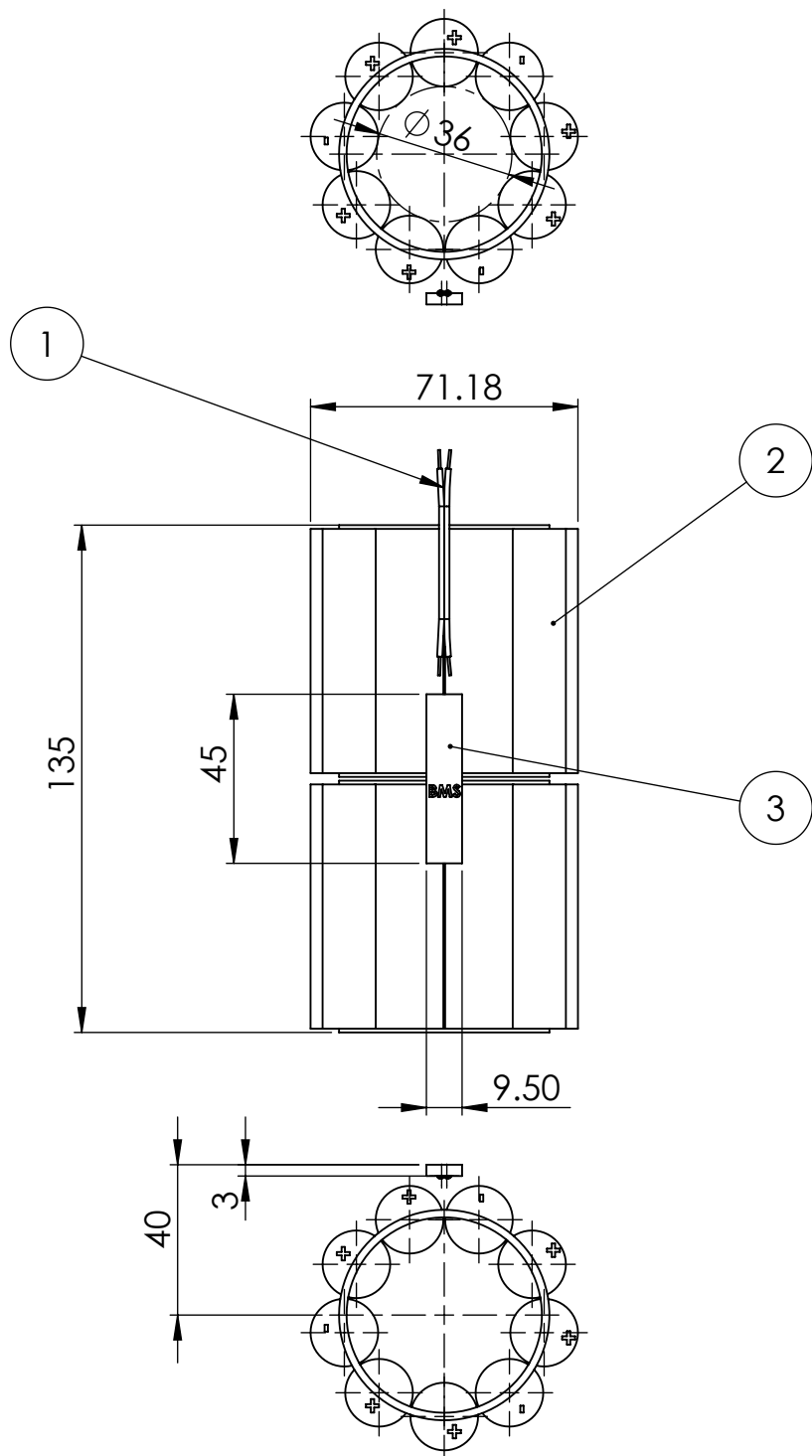
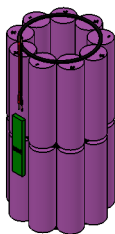
DWC04



9	S06	Rosca hexagonal ISO 4032 - M3 - W - N	2	Acer DIN 4032	-
8	S05	Cargol avellanat en creu ISO 7046-1 - M3 x 10 - Z --- 10N	2	Acer DIN 7046	-
7	S03	Cinta adhesiva doble cara (6x40mm)	2	-	-
6	C04_P06	Capsa superior	1	ABS	DWC04_P06
5	C04_P05	Capsa inferior	1	ABS	DWC04_P05
4	C04_P04	Rebló Ø 2,4x6mm (Ref. Gesipa 630 0022)	1	AlMgSi / acer zincat	-
3	C04_P03	Base connector femella 12V - 10A	1	-	DWC04_P03
2	C04_P02	Regulador Wincong PWM SL-02 (12/24V - 10A)	1	-	DWC04_P02
1	C04_P01	Bateria Li-ió 15,6Ah 11,1V + BMS	1	-	DWC04_P01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 3		
		NOM PLÀNOL: CAPSA ELÈCTRICA	DATA: Octubre 2015		
		CODI PLÀNOL: DWC04	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m		

DWC04_P01

COTES GENERALS

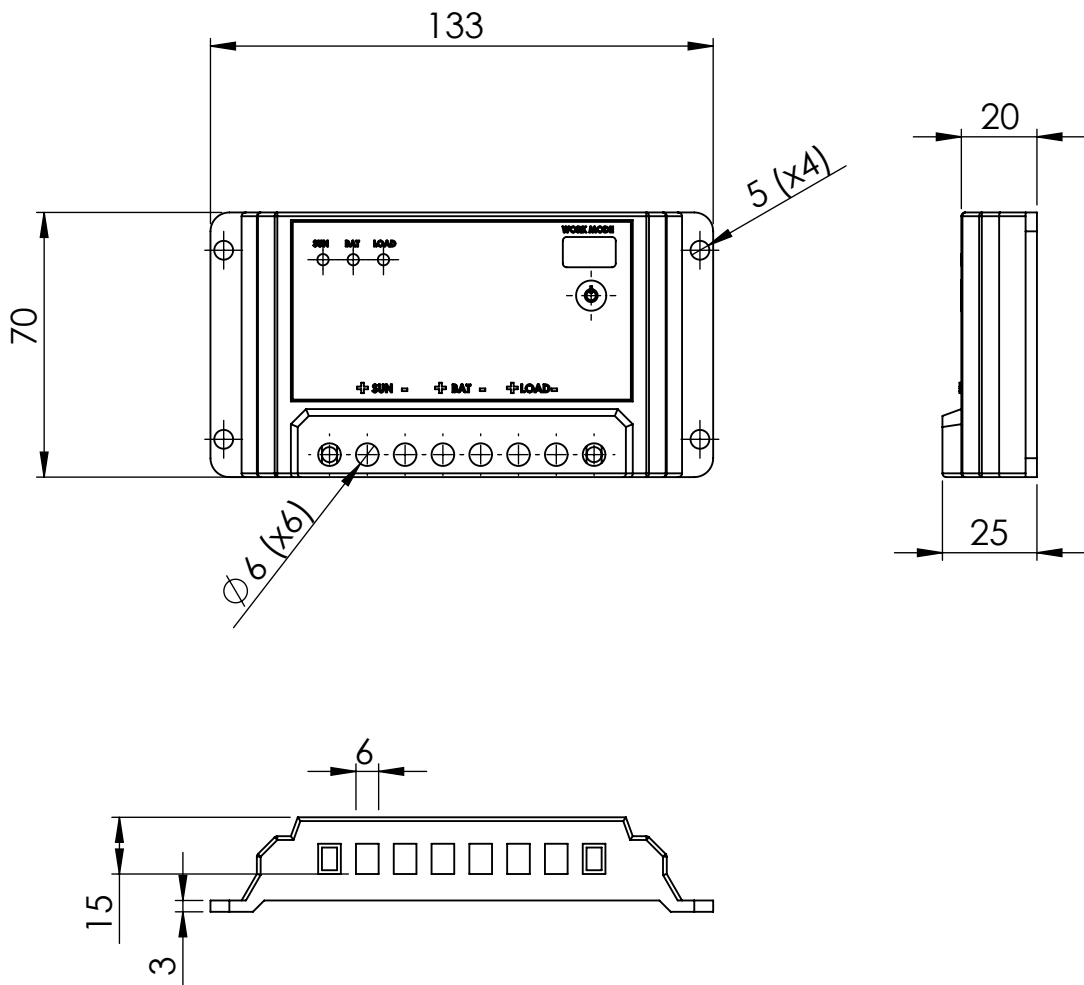


+	Funda retràctil Poliestilè envolta conjunt	1	1 g
3	BMS 3S 10A (Ref. FUN 3SLI25)	1	10 g
2	Bateria: 18 elements Li-io 3,7V-2,6Ah (Ref. Samsung SDI ICR 18650-26F	1	846 g
1	Cable 2x1,5mm2, L=200mm	1	5 g
Nº	DESCRIPCIÓ	Q	PES

UPC - EET	MATERIAL	ACABAT	PES 862 g
	PROJECTE:	SHELLA 50	ESCALA: 1:2
	NOM PLÀNOL:	Bateria Li-io 15,6Ah 11,1V + BMS	DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL:	DWC04_P01	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC04_P02

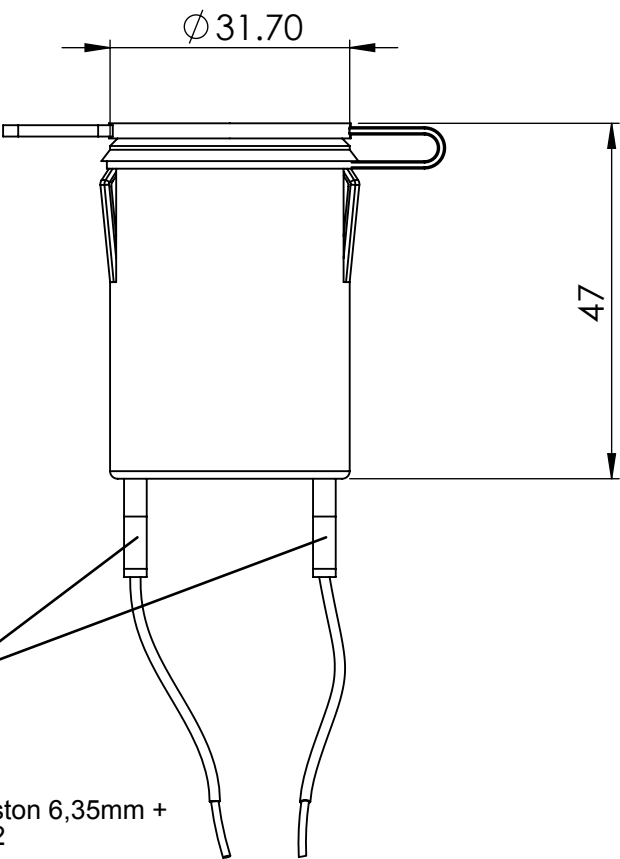
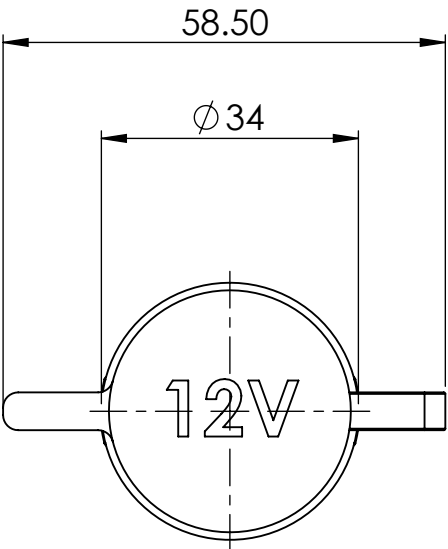
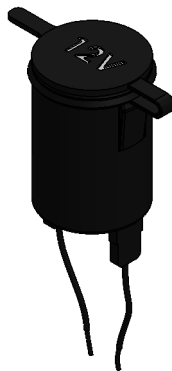
COTES GENERALS



UPC - EET	MATERIAL	ACABAT	PES 140 g
	PROJECTE:	SHELLA 50	ESCALA: 1:2
	NOM PLÀNOL:	Regulador Wincong PWM SL-02 (12/24V - 10A)	DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL:	DWC04_P02	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m


DWC04_P03

COTES GENERALS

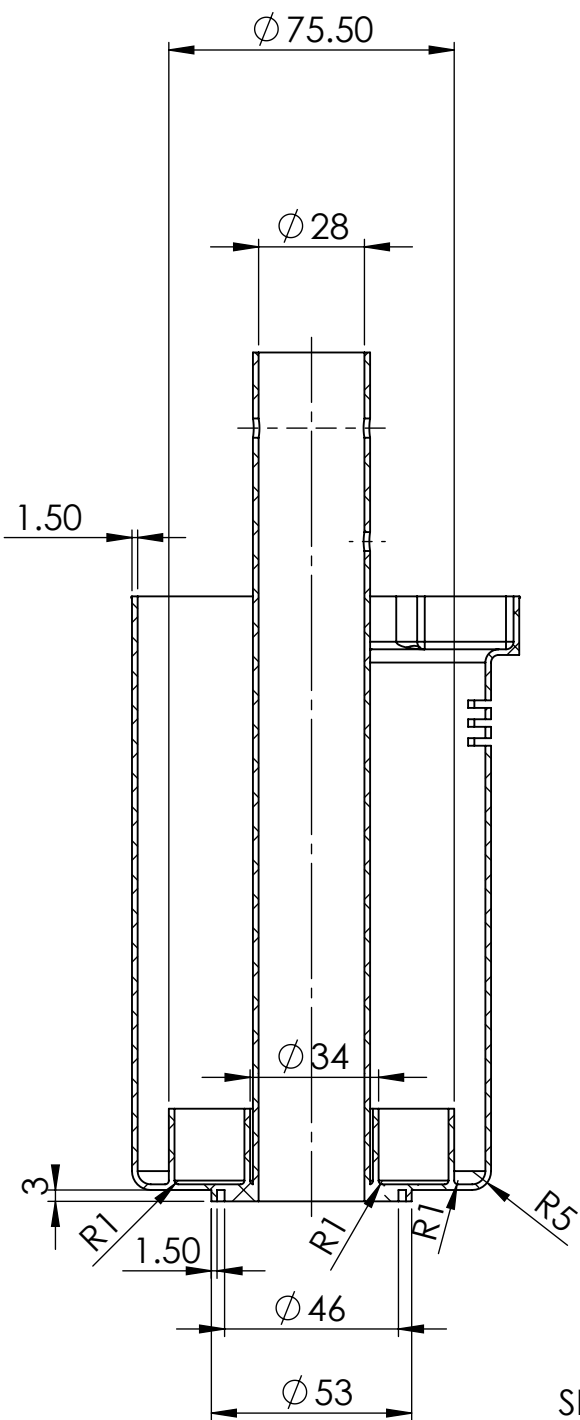
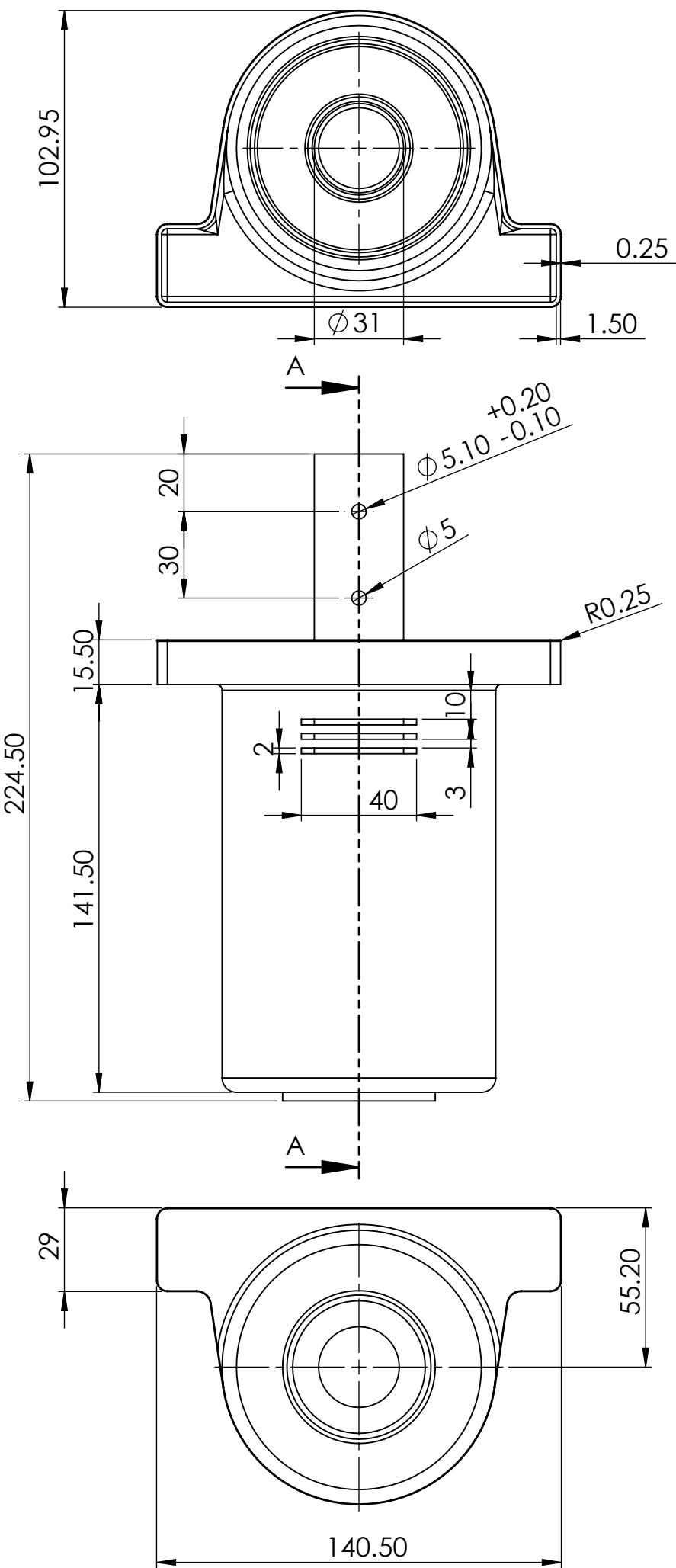


2 Connectors faston 6,35mm +
2 cables 1,5mm2

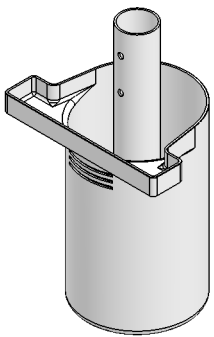
IP44

UPC - EET	MATERIAL	ACABAT	PES 40 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Base connector femella 12V - 10A		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC04_P03		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m


DWC04_P04



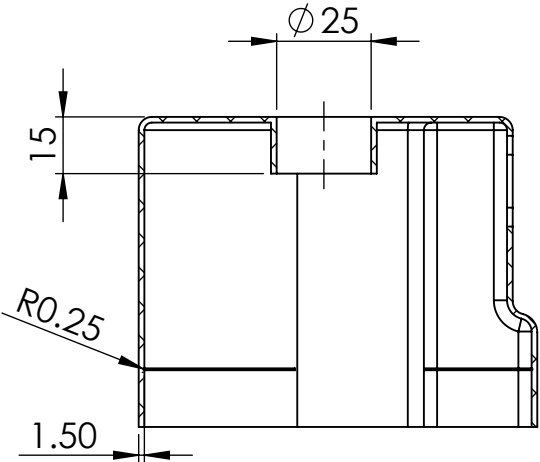
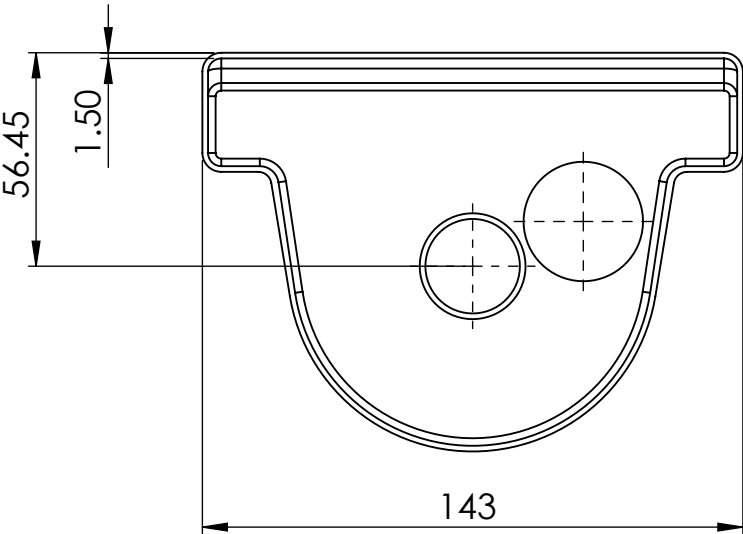
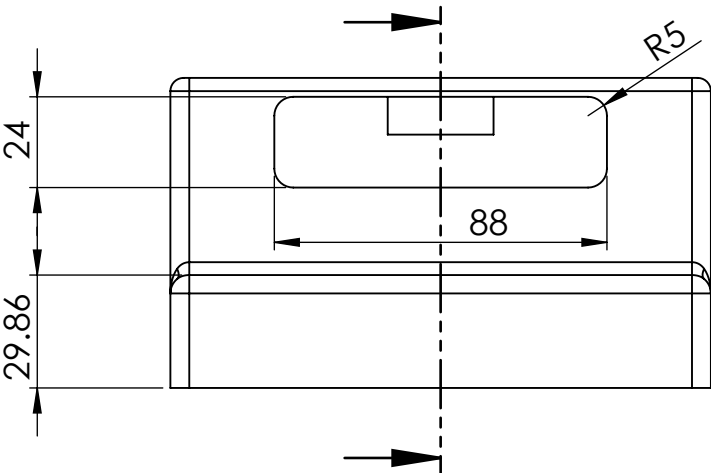
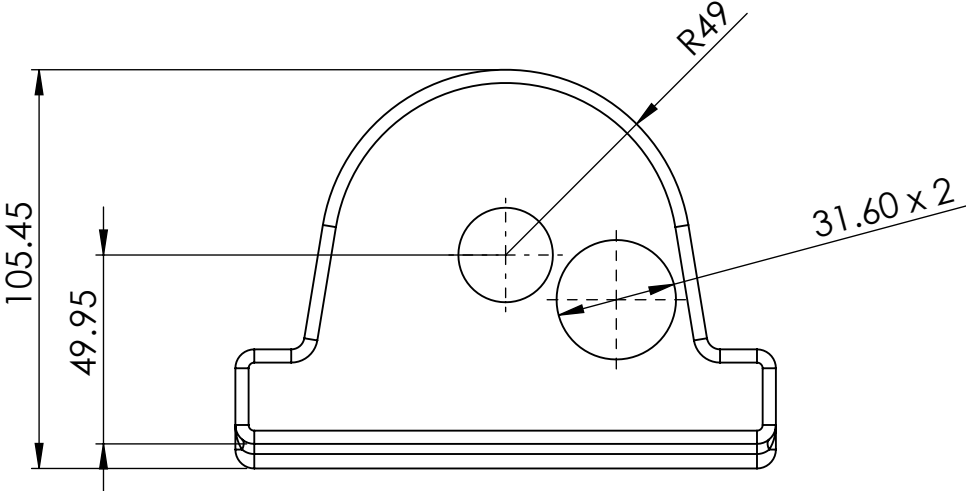
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2



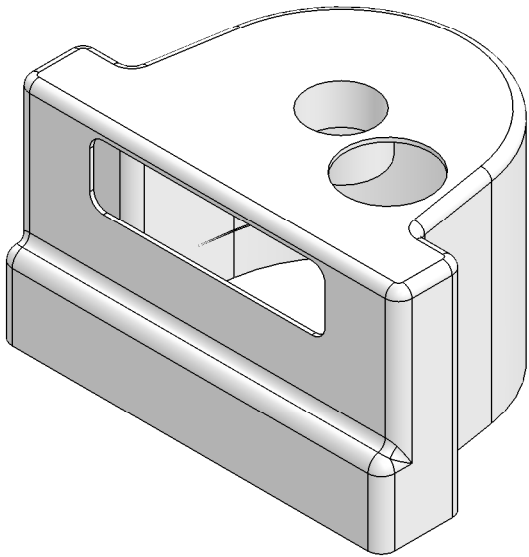
NOTA: Els arrodoniments
no acotats son R2mm o
R3,5mm respectivament.
La peça és d'espessor
constant 1,5mm

MATERIAL ABS		ACABAT ABS blanco medio brillo	PES 131,7 g
UPC - EET		PROYECTE: SHELLA 50	ESCALA: 1:2
		NOM PLÀNOL: Capsa inferior	DATA: Octubre 2015
		CODI PLÀNOL: DWC04_P04	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC04_P06




SECCIÓN
ESCALA 1:2

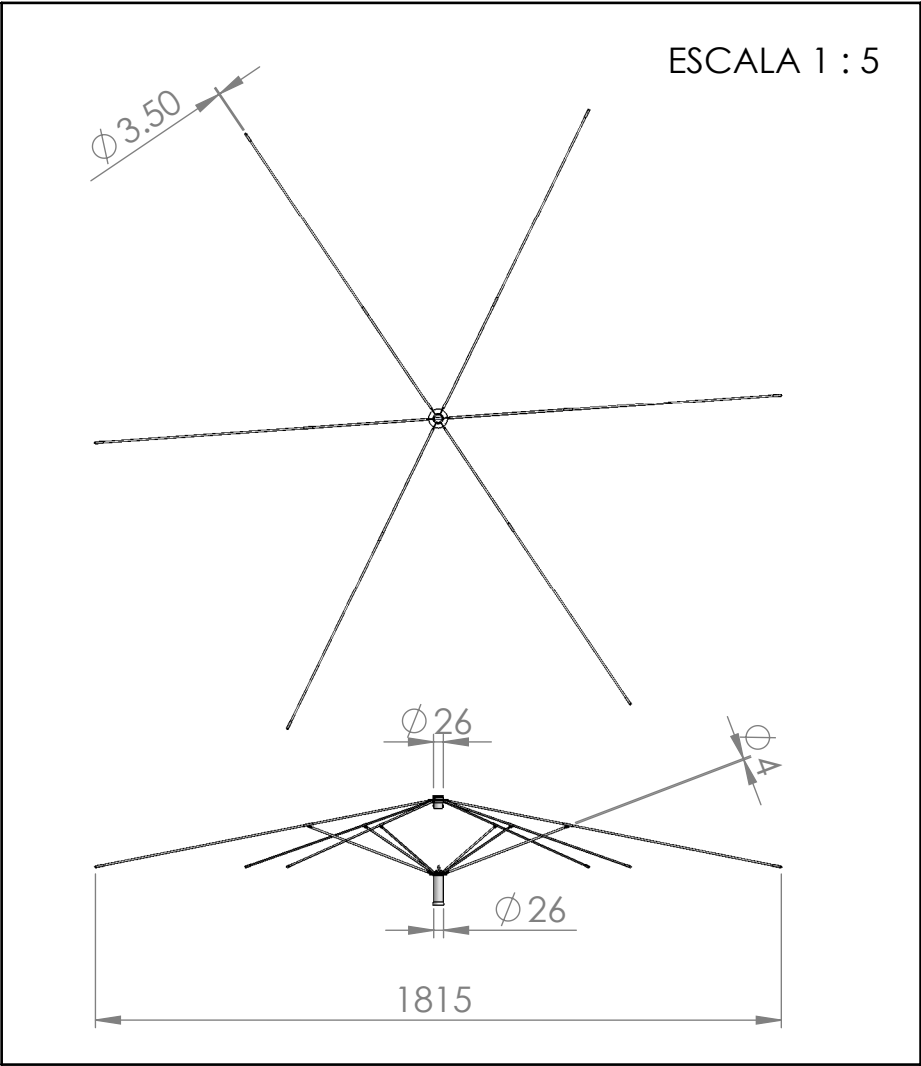
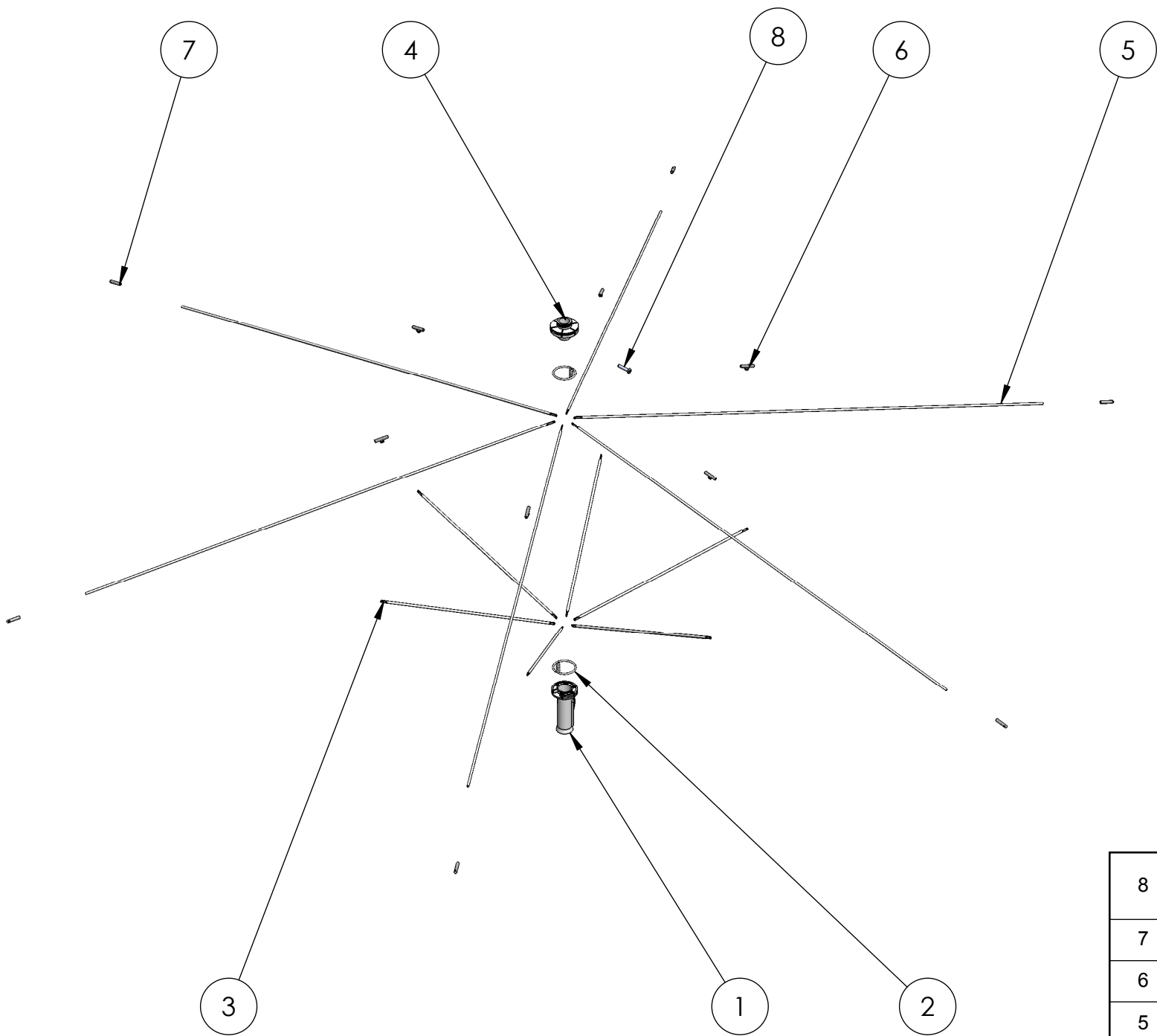


NOTA: Els arrodoniments
no acotats son R2mm o
R3,5mm respectivament.

La peça és d'espessor
constant 1,5mm

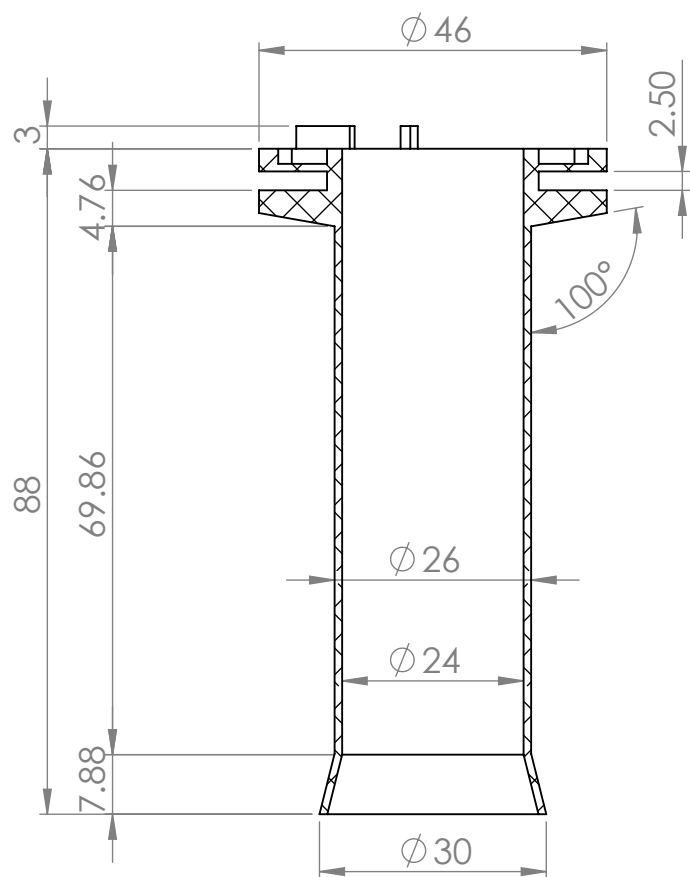
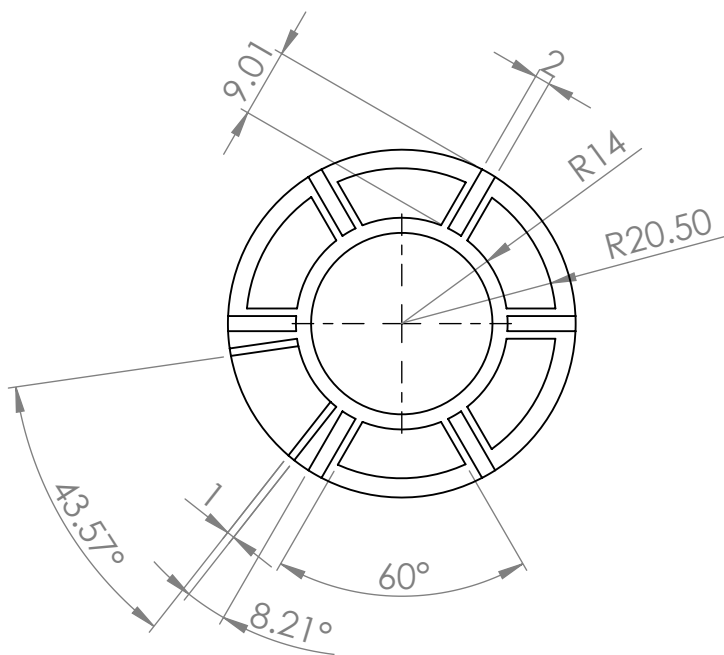
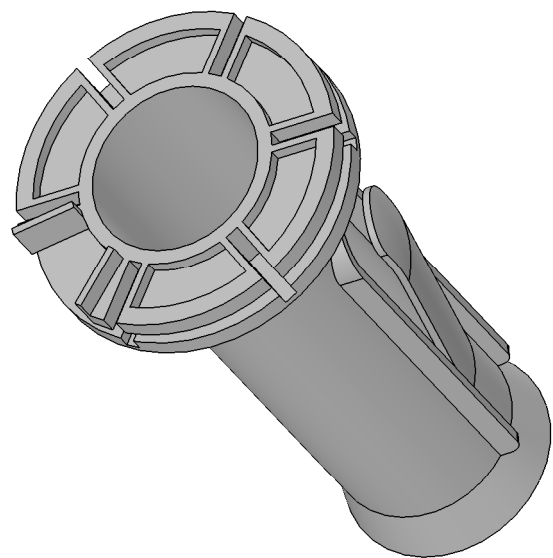
MATERIAL ABS		ACABAT ABS blanc brillant mig	PES 64.5 g
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA 50	ESCALA: 1:2
		NOM PLÀNOL: Capsa superior	DATA: Octubre 2015
		CODI PLÀNOL: DWC04_P06	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC05

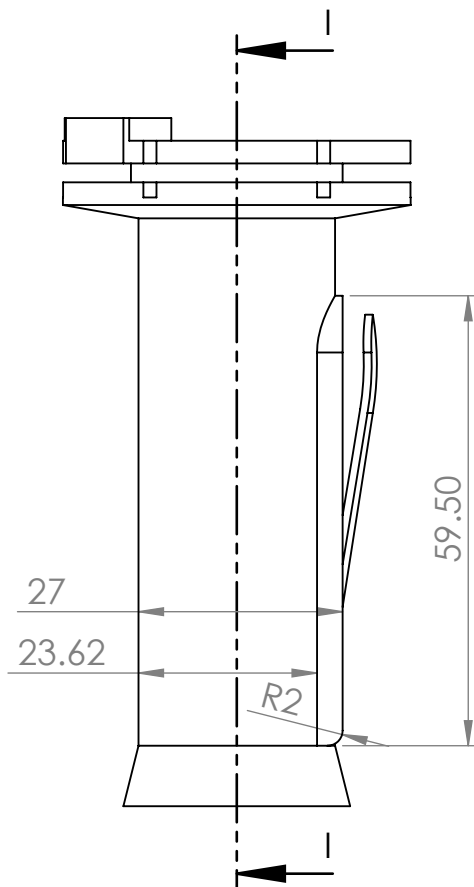


8	C02_P10	Rebló 5x35mm (Ref. Gesipa 630 1045)	1	AlMgSi / acer zincat	-
7	C05_P08	Tope barilles	6	PP	DWC05_P08
6	C05_P06	Junta barilles	6	acer galvanitzat	DWC05_P06
5	C05_P05	Barilla estructura Ø3,5x900mm	6	acer galvanitzat	DWC05_P05
4	C05_P04	Fixació barilles estructura	1	PP	DWC05_P04
3	C05_P03	Barilla colze Ø4x350mm	6	acer galvanitzat	DWC05_P03
2	C05_P02	Anella filferro Ø40mm	2	Filferro	-
1	C05_P01	Cilindre fixació superior	1	PP	DWC05_P01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA		ESCALA: 1 : 10	
		NOM PLÀNOL: ESTRUCTURA TENDALL		DATA: Octubre 2015	
		CODI PLÀNOL: DWC05		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m	

DWC05_P01

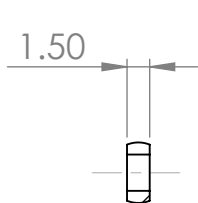
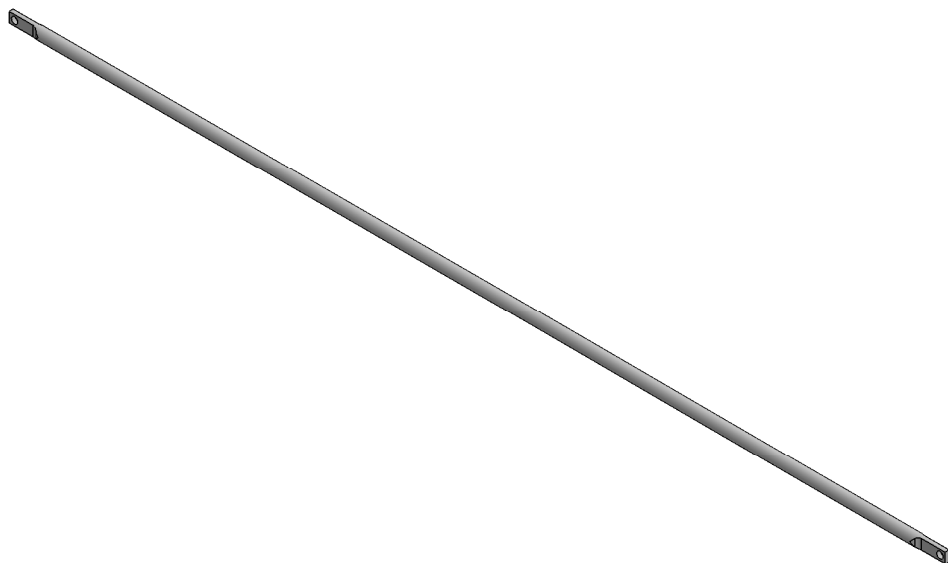


SECCIÓ N I-I

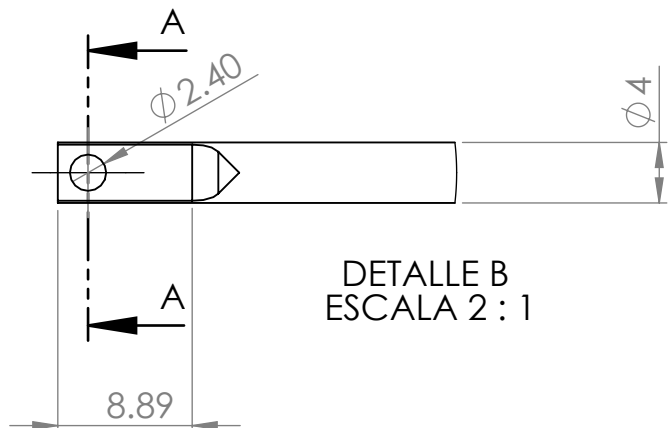


UPC - EET	MATERIAL PP	ACABAT PP Blanc	PES 12 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Cilindre fixació superior		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC05_P01		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC05_P03



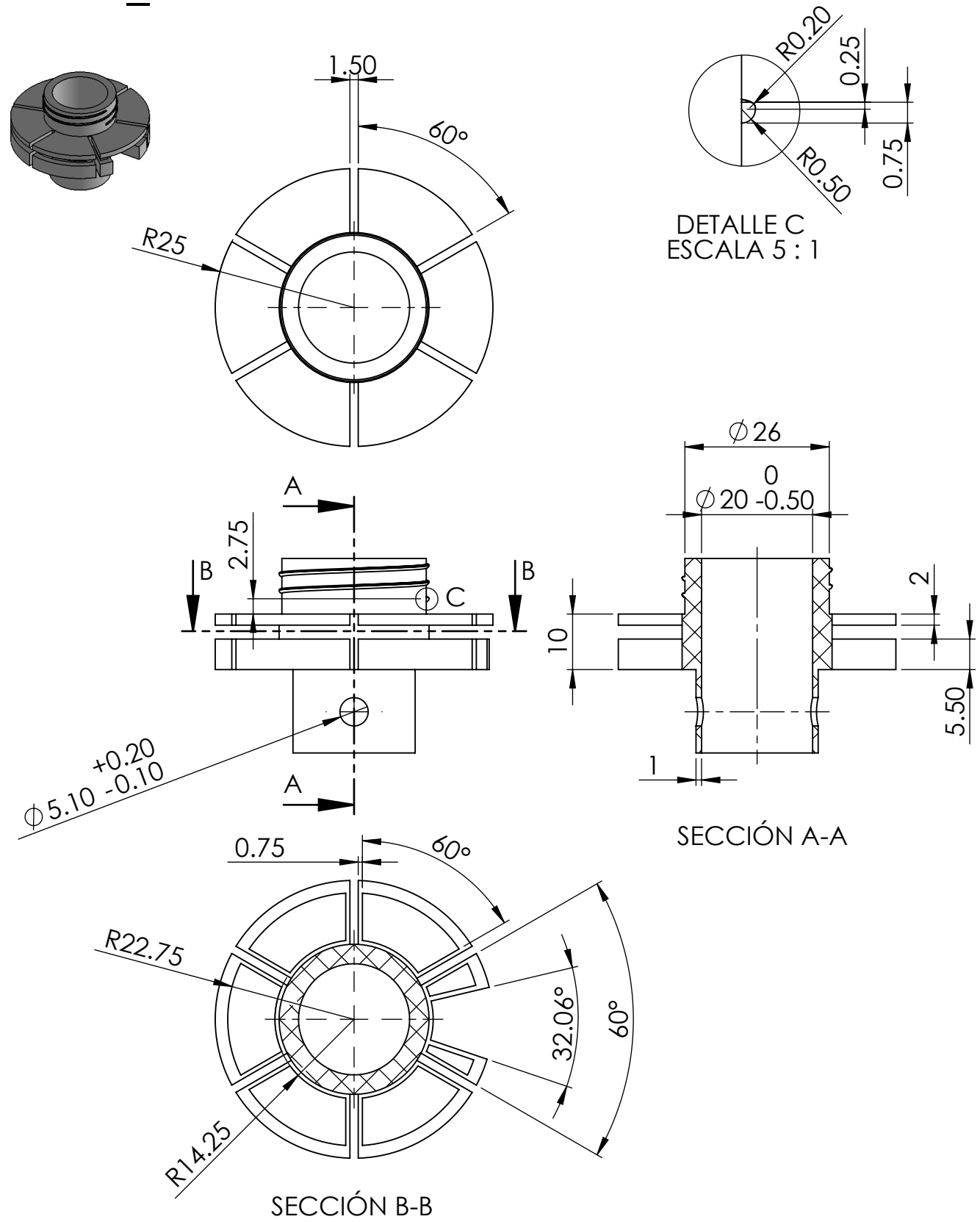
SECCIÓ N A-A
ESCALA 2 : 1



DETALLE B
ESCALA 2 : 1

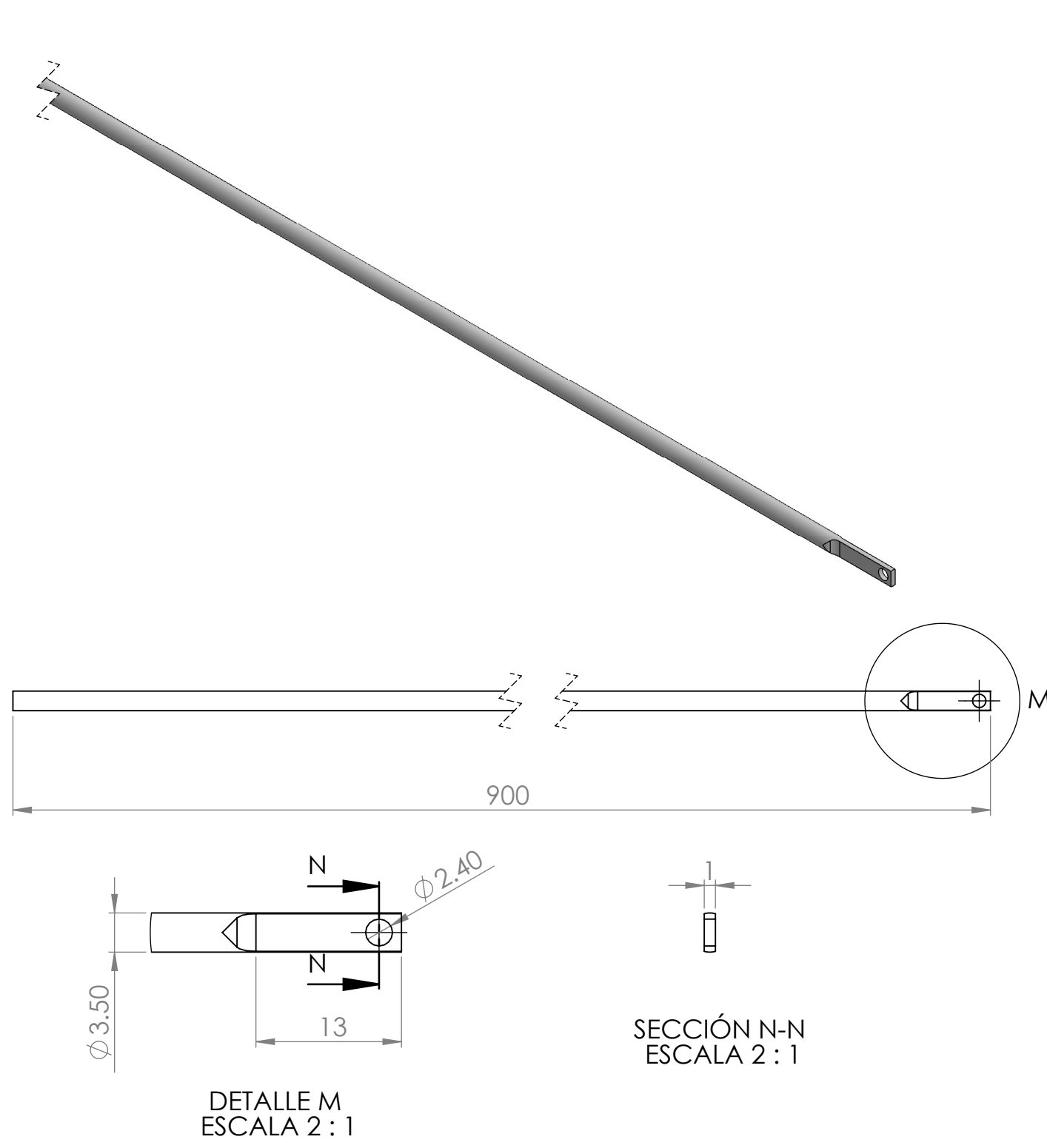
UPC - EET	MATERIAL Acer	ACABAT Acer galvanitzat	PES 33,4 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:2
	NOM PLÀNOL: Barilla colze Ø4x350mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC05_P03		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC05_P04



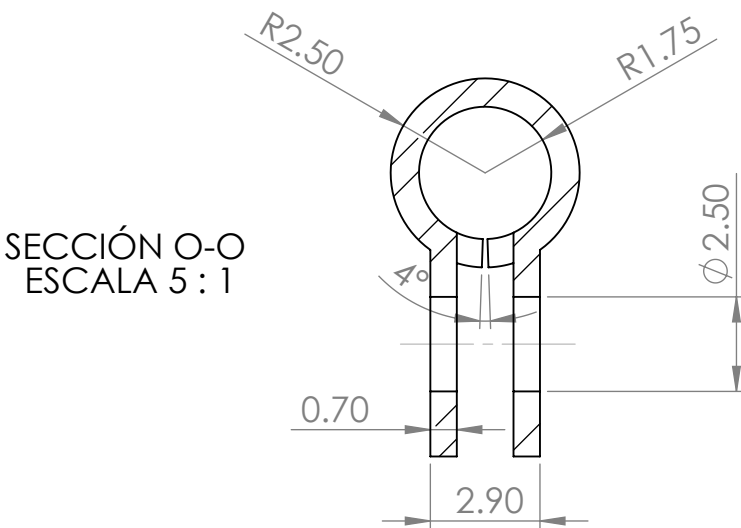
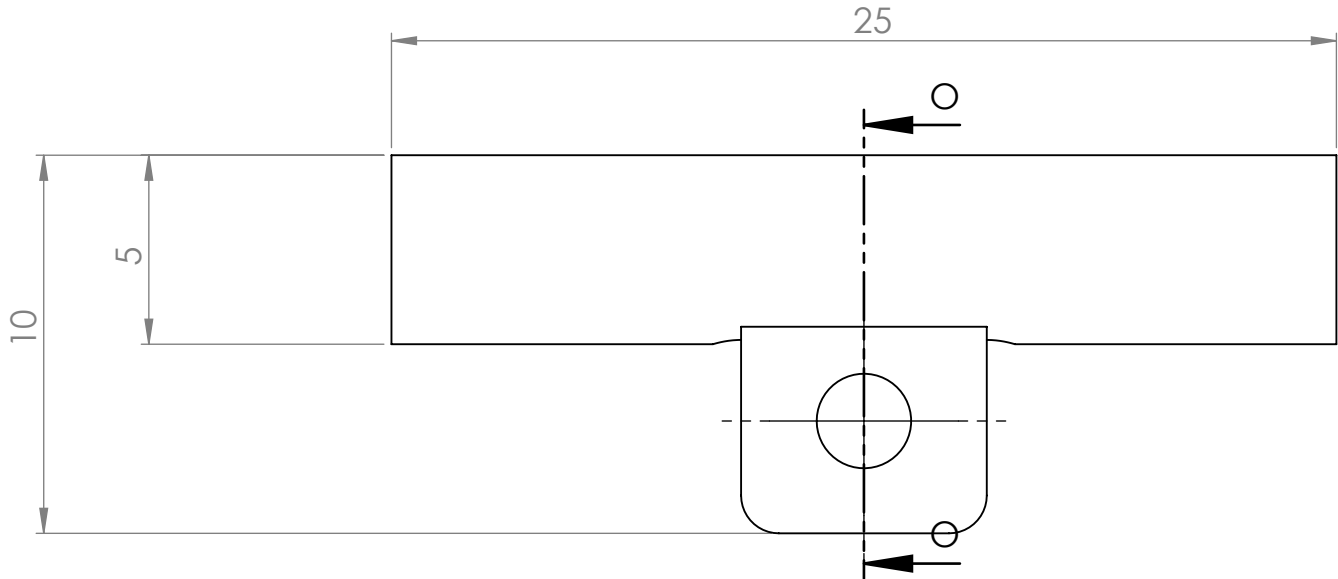
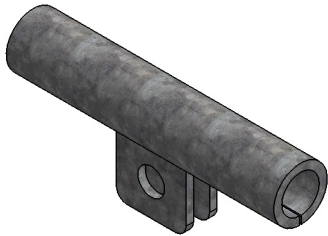
UPC - EET	MATERIAL PP	ACABAT PP blanc mate	PES 9,6 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Fixació barilles estructura		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC05_P04		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC05_P05



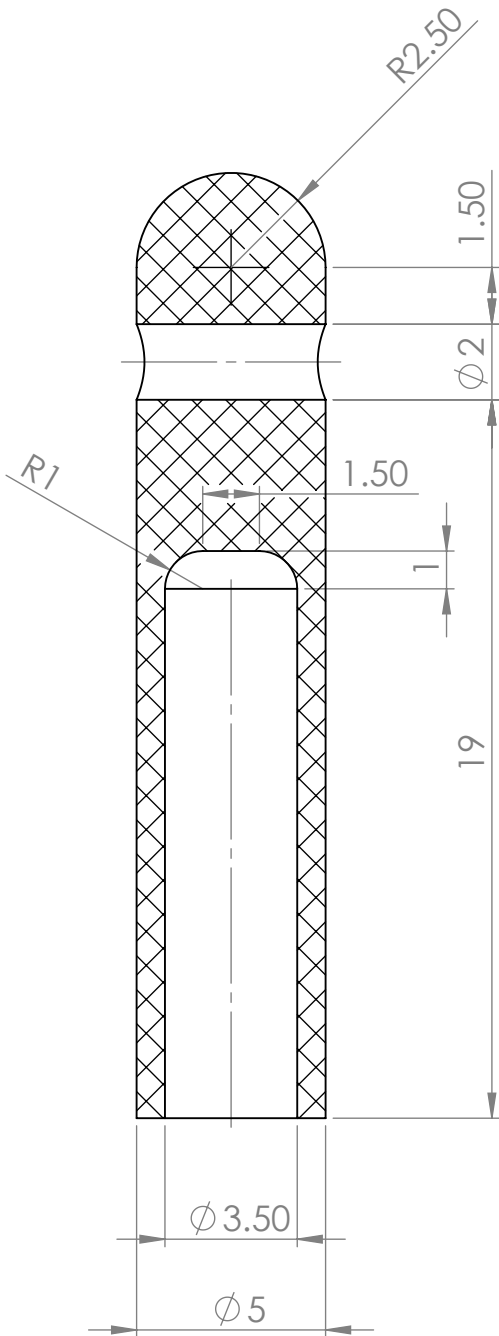
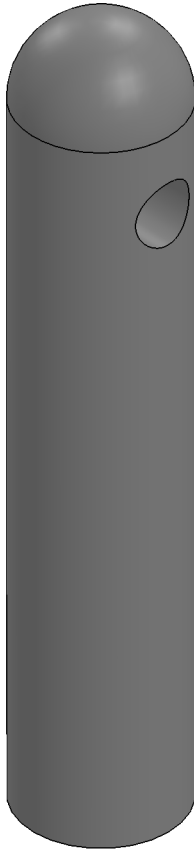
UPC - EET	MATERIAL Acer	ACABAT Acer galvanitzat	PES 67,1 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Barilla estructura Ø3,5x900mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC05_P05		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC05_P06



UPC - EET	MATERIAL Acer	ACABAT Acer galvanitzat	PES 2,2 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 5:1
	NOM PLÀNOL: Junta barilles		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC05_P06		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC05_P08

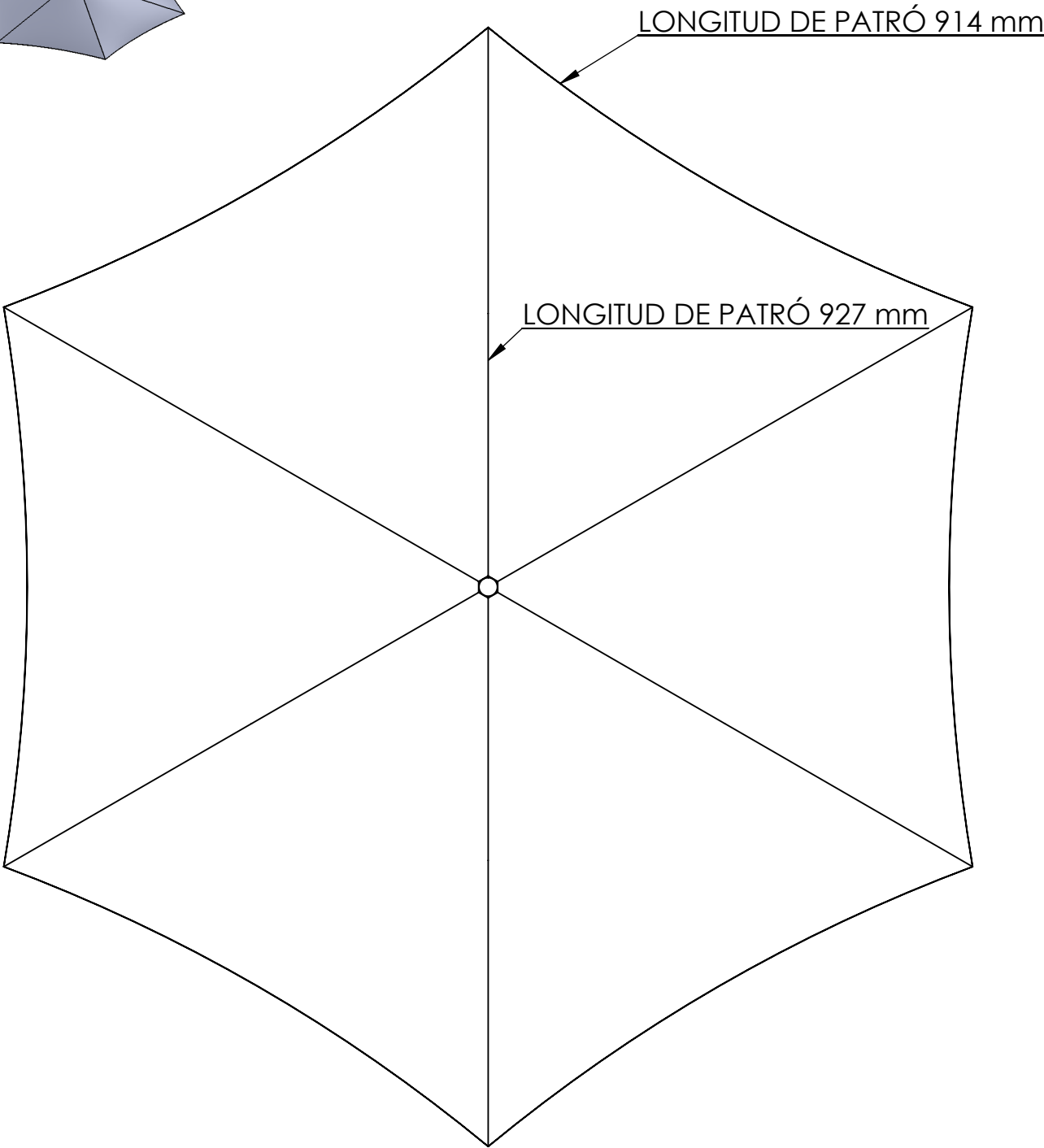
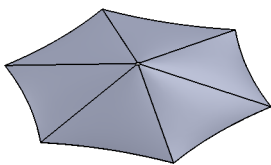


SECCIÓN P-P

UPC - EET	MATERIAL PP	ACABAT PP Blanc	PES 0,28 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 5:1
	NOM PLÀNOL: Tope barilles		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC05_P08		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

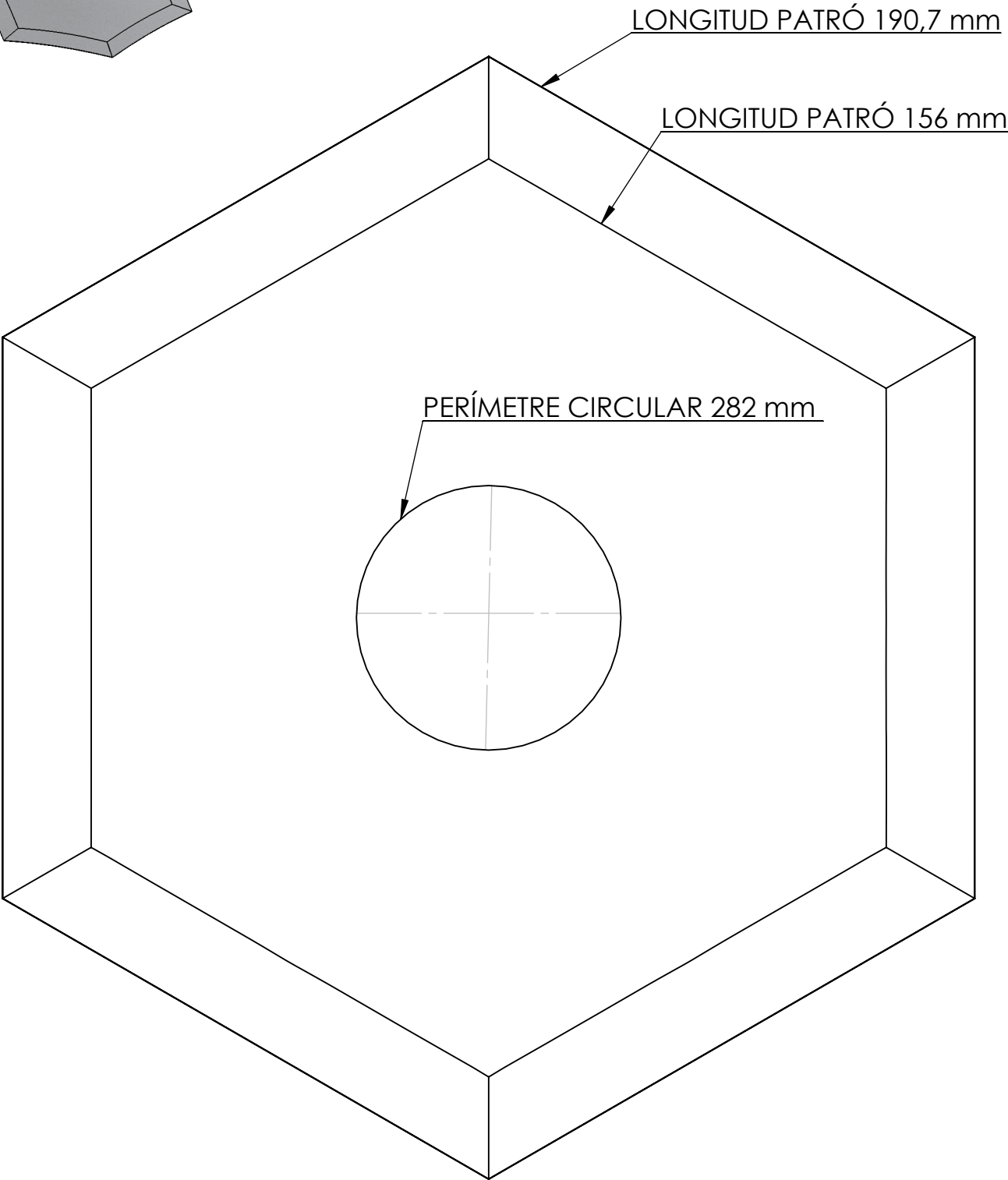
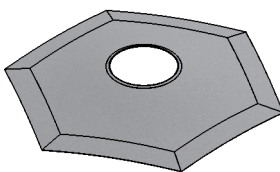
DWC06_P01

PATRÓ TELA



DWC06_P02

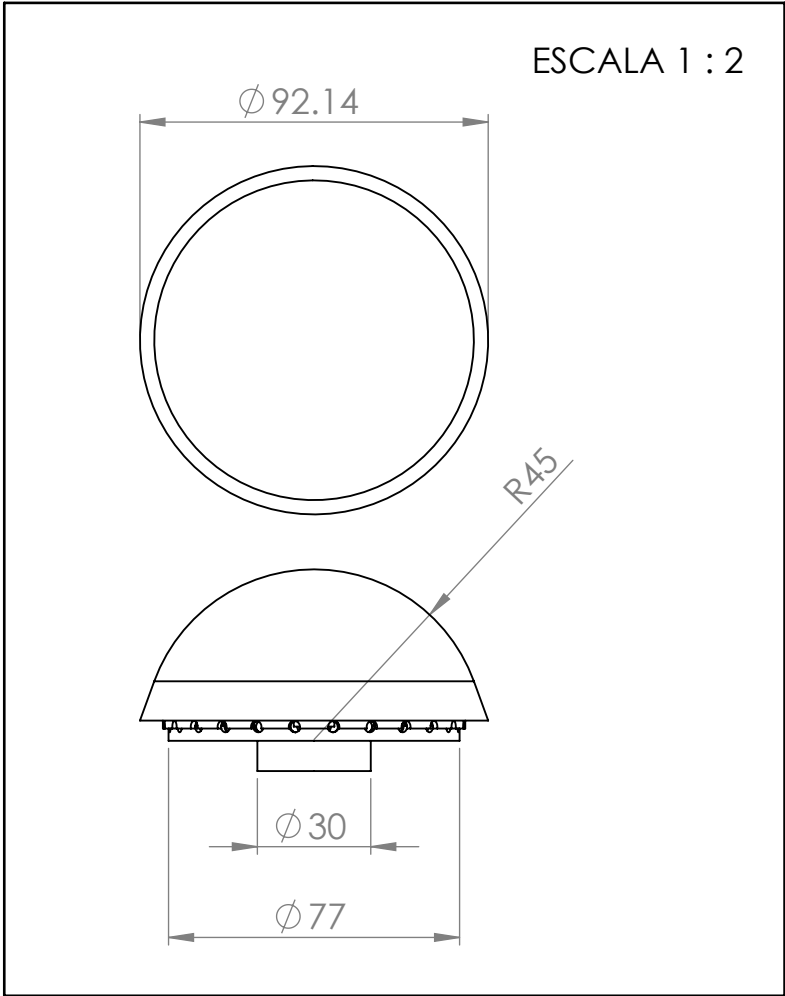
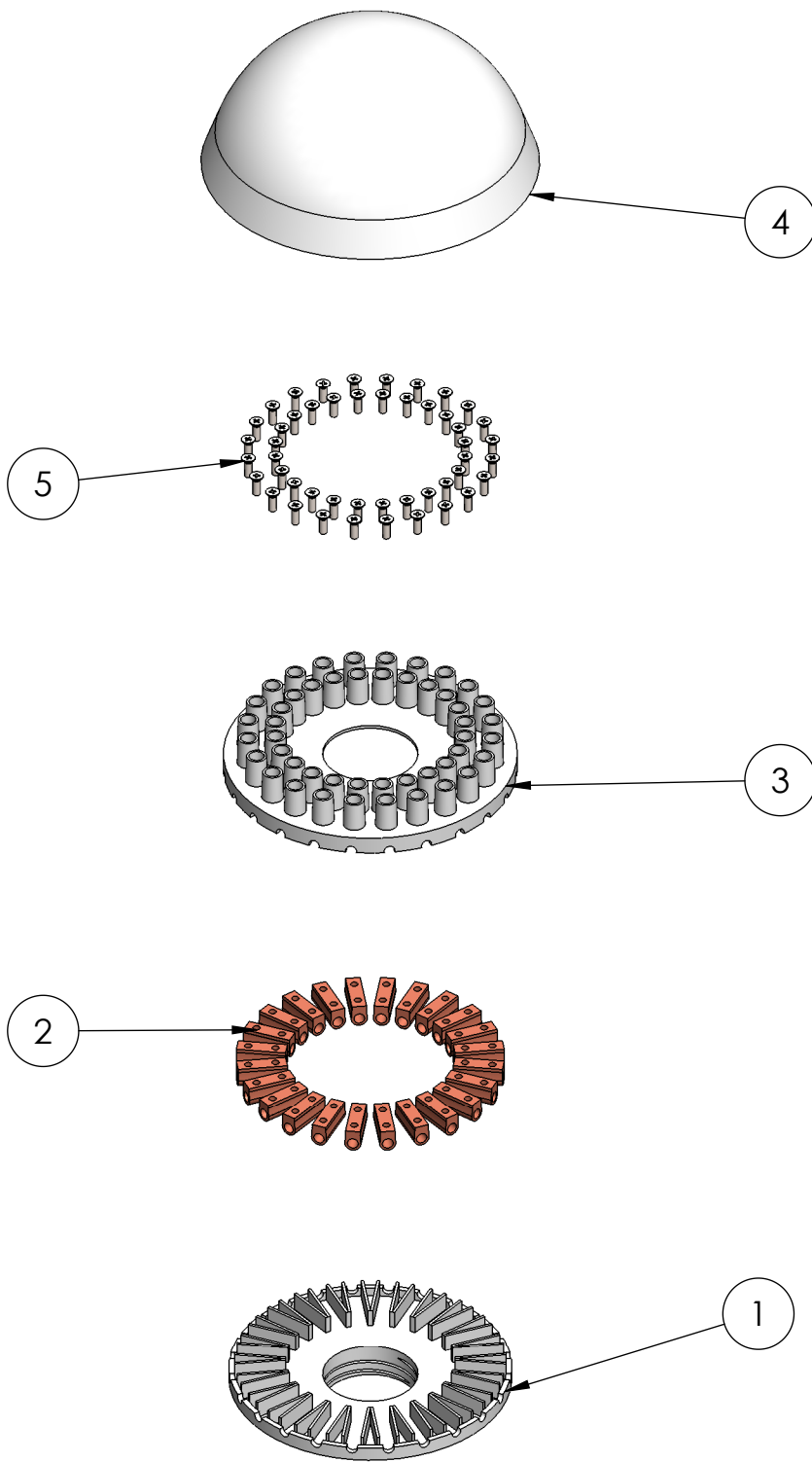
PATRÓ TELA



UPC - EET	MATERIAL 100% Poliéster + Protecció solar	ACABAT Teixit blanc	PES 504 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:10
	NOM PLÀNOL: Tela hexagonal \varnothing 1800mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC06_P01		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

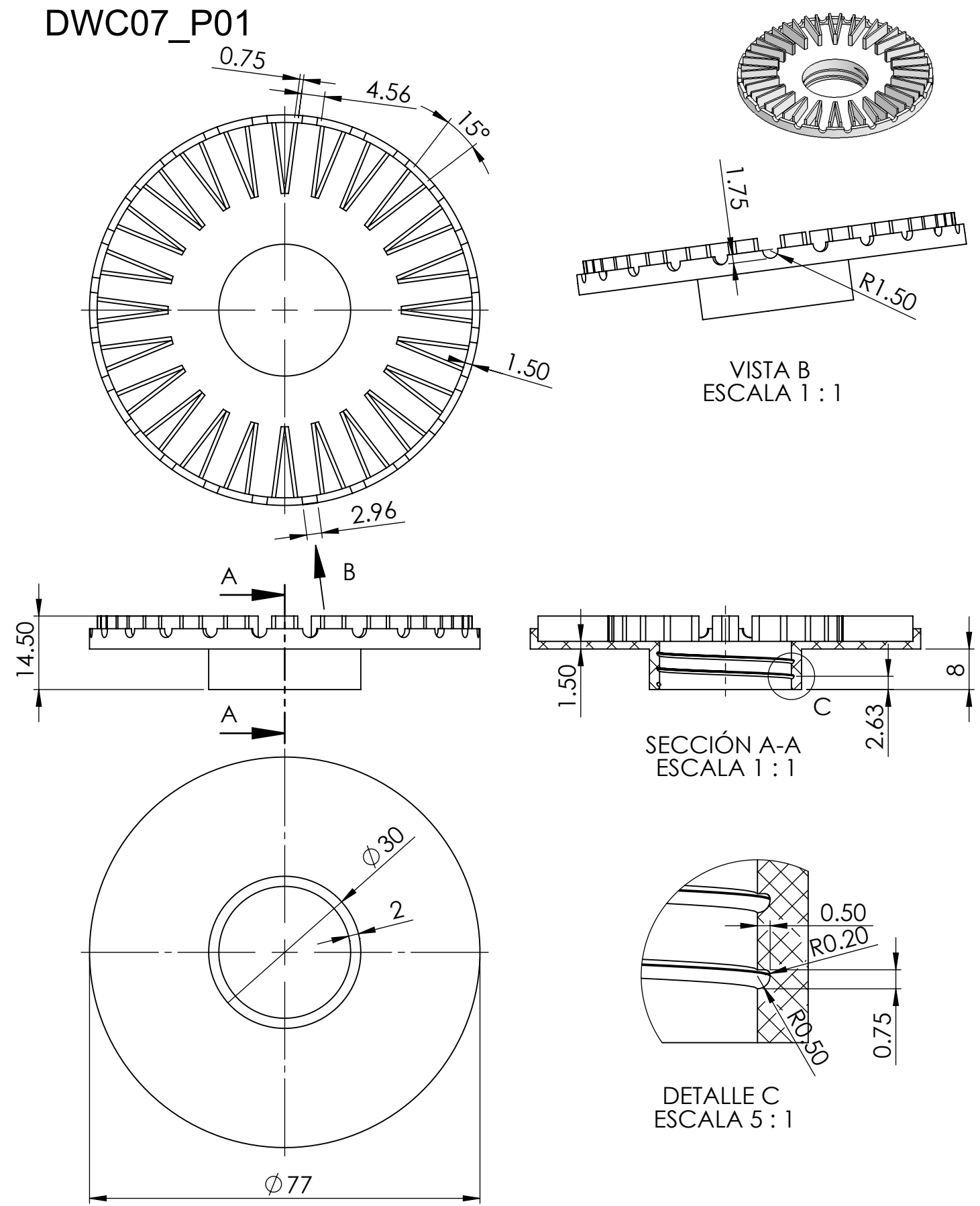
UPC - EET	MATERIAL 100% Poliéster + Protecció solar	ACABAT Teixit blanc	PES 22 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:2
	NOM PLÀNOL: Tela hexagonal \varnothing 380 mm		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC06_P02		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC07



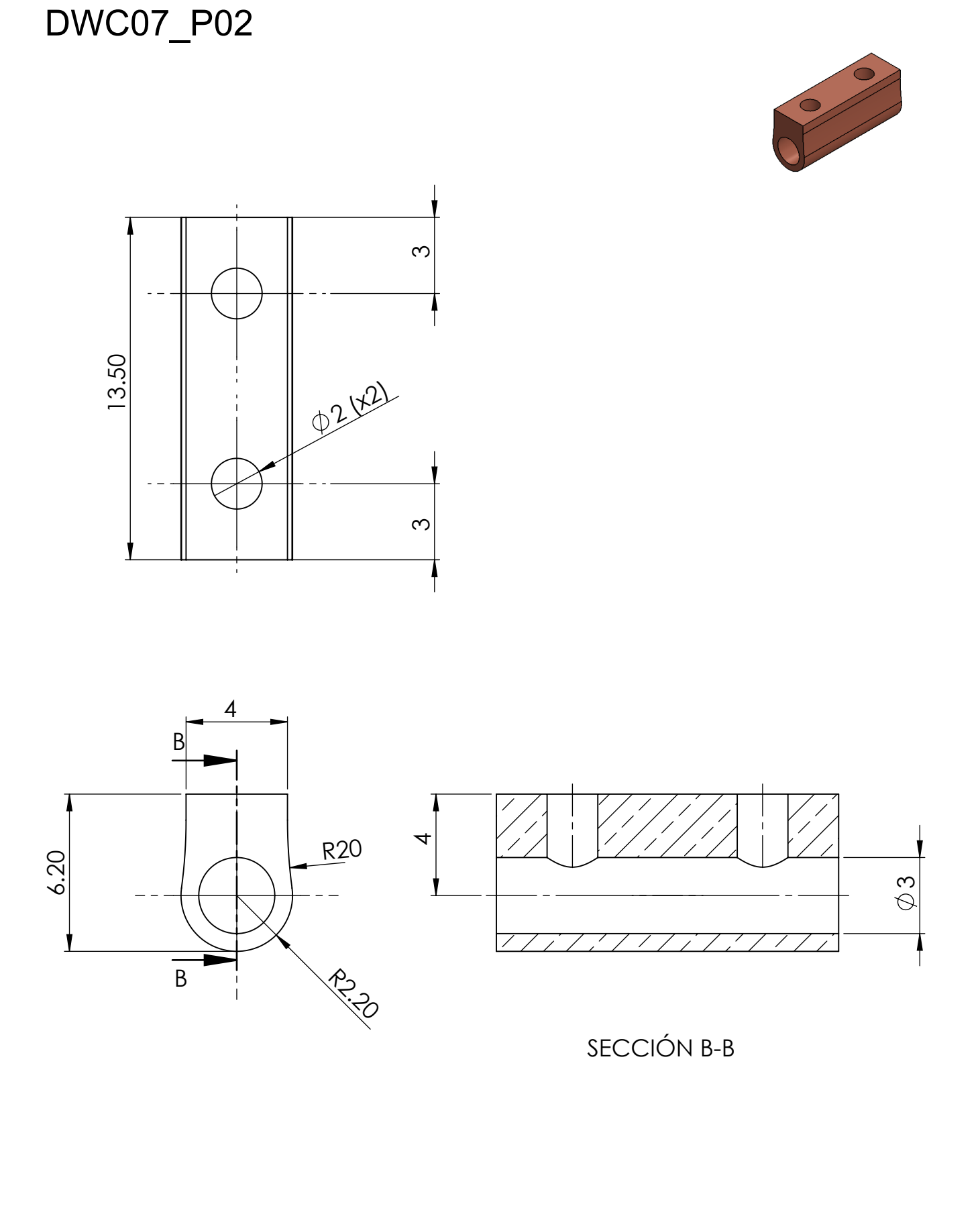
5	S05	Cargol avellanat en creu ISO 7046-1 - M2 x 6 - Z --- 6N	48	Acer DIN 7046	-
4	C07_P04	Cúpula	1	PVC	DWC07_P04
3	C07_P03	Tapa regleta	1	PVC	DWC07_P03
2	C07_P02	Peça regleta coure	25	Coure	DWC07_P02
1	C07_P01	Base regleta	1	PVC	DWC07_P01
N.º	N.º PEÇA	DESCRIPCIÓ	Q	MATERIAL	PLÀNOL
UPC - EET		PROJECTE: SHELLA	ESCALA: 1 : 2		
		NOM PLÀNOL: REGLETA CÚPULA	DATA: Octubre 2015		
		CODI PLÀNOL: DWC07	Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m		

DWC07_P01



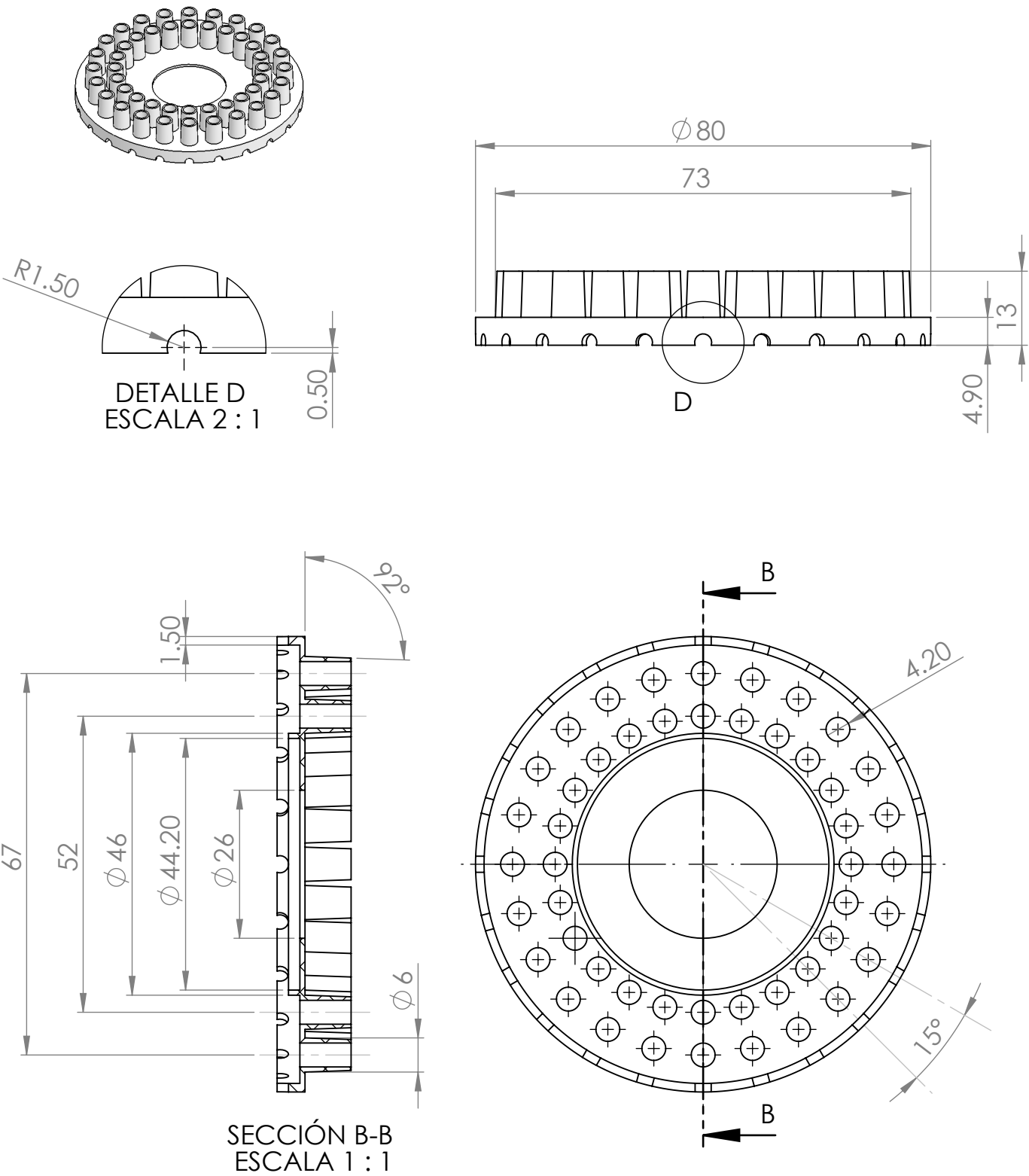
UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC blanc mate	PES 14 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Base regleta		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC07_P01		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC07_P02

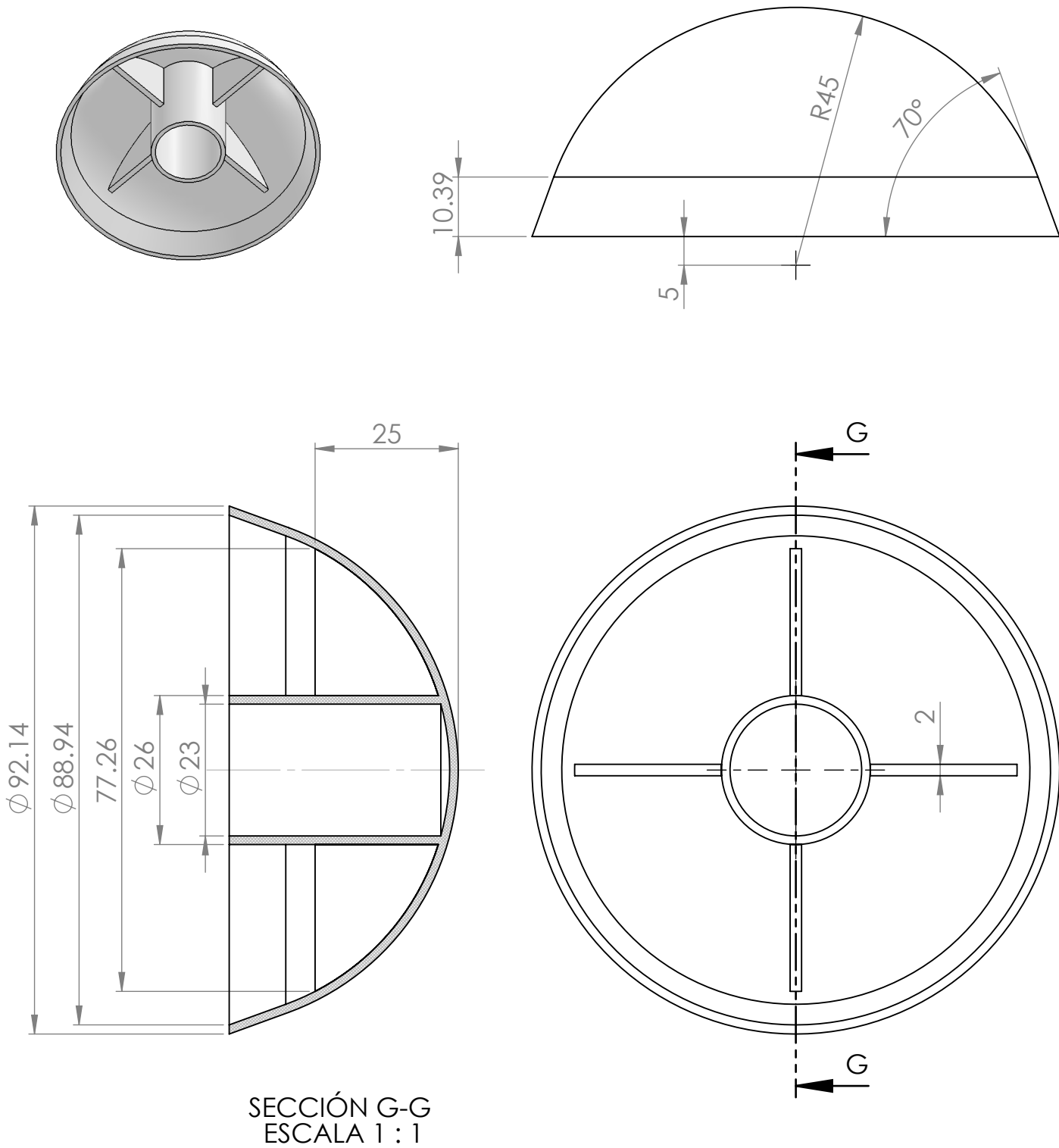


UPC - EET	MATERIAL Coure	ACABAT Coure respatllat	PES 1,9 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 5:1
	NOM PLÀNOL: Peça regleta coure		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC07_P02		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

DWC07_P03



DWC07_P04



UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC Blanc mate	PES 12,5 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Tapa regleta		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC07_P03		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

UPC - EET	MATERIAL PVC	ACABAT PVC Blanc mate	PES 30,7 g
	PROJECTE: SHELLA 50		ESCALA: 1:1
	NOM PLÀNOL: Cúpula		DATA: Octubre 2015
	CODI PLÀNOL: DWC07_P04		Est.sup.UNE 1037 Tol. gral. ISO 2778-K Tol. geom. UNE 2778-m

13. ANNEXES

- ANNEX 1 - Respostes enquesta: *Viaja con tu energía !*
- ANNEX 2 - Característiques aparells a connectar.
- ANNEX 3 - Informació celes i mòduls solars
- ANNEX 4 - Radiació solar Catalunya
- ANNEX 5 - Característiques bateria
- ANNEX 6 - Característiques regulador
- ANNEX 7 - Més informació sobre components SHELLA

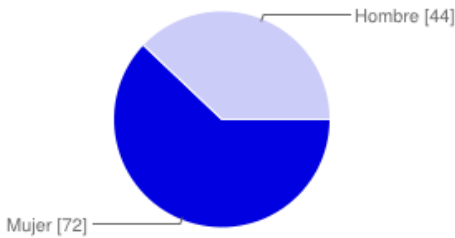
[Marta Tejeira](#)
Editar este formulario

116 respuestas

[Ver todas las respuestas](#) [Publicar datos de análisis](#)

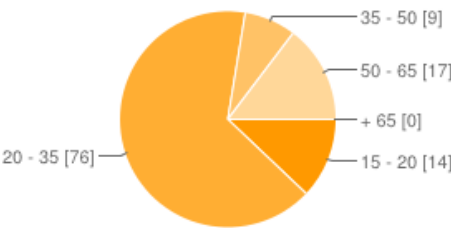
Resumen

1. Genero



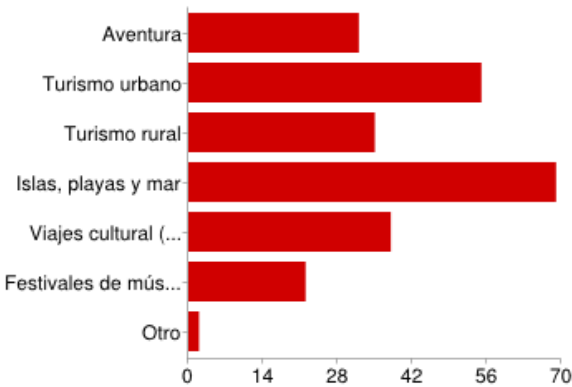
Mujer	72	62.1%
Hombre	44	37.9%

2. Edad



15 - 20	14	12.1%
20 - 35	76	65.5%
35 - 50	9	7.8%
50 - 65	17	14.7%
+ 65	0	0%

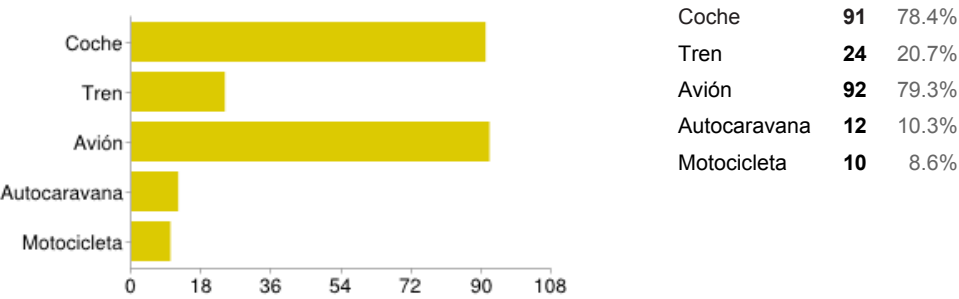
3. Que tipos de viaje/vacaciones realiza habitualmente?



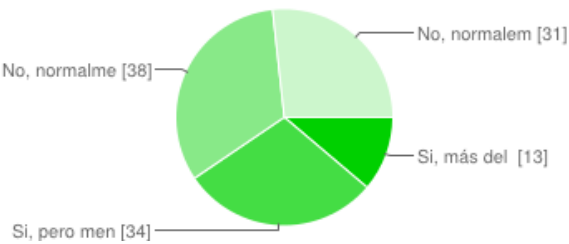
Aventura	32	27.6%
Turismo urbano	55	47.4%
Turismo rural	35	30.2%

Islas, playas y mar	69	59.5%
Viajes cultural (ruta por país)	38	32.8%
Festivales de música/teatro/...	22	19%
Otro	2	1.7%

4. Que método de transporte utiliza cuando viaja?

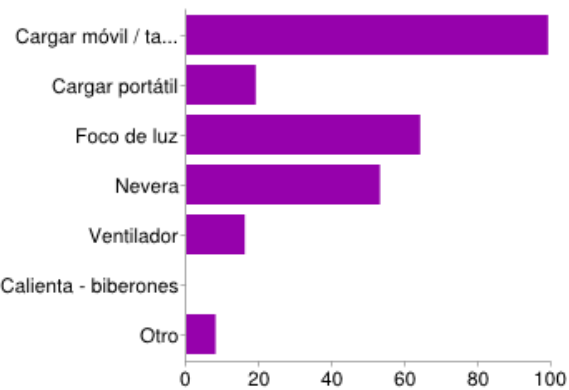


5. Acostumbra a hospedarse en albergues, camping (tienda o caravana) o furgoneta/coche ?



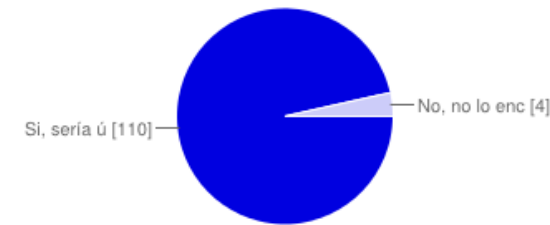
Si, más del 50% de mis viajes	13	11.2%
Si, pero menos del 50% de mis viajes	34	29.3%
No, normalmente voy a hoteles	38	32.8%
No, normalmente voy a apartamentos/habitaciones	31	26.7%

6. Que necesidades requiere del lugar donde se esta hospedando?



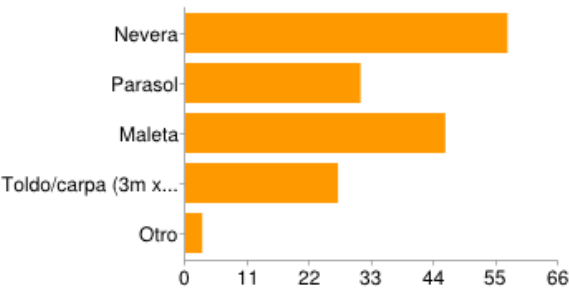
Cargar móvil / tablet	99	85.3%
Cargar portátil	19	16.4%
Foco de luz	64	55.2%
Nevera	53	45.7%
Ventilador	16	13.8%
Calienta - biberones	0	0%
Otro	8	6.9%

7. Llevaría con usted un elemento que le permitiera conectar aparatos eléctricos usando una energía renovable?



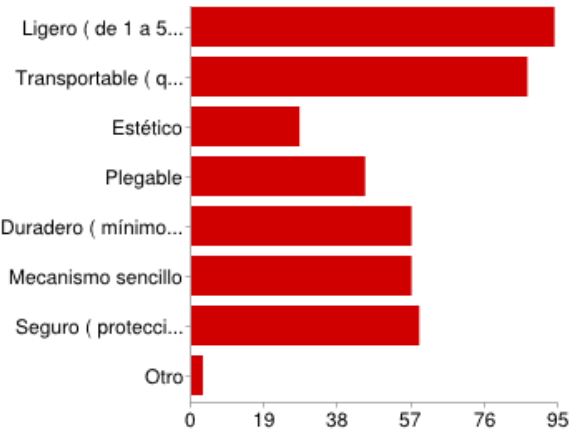
Si, sería útil	110	94.8%
No, no lo encuentro necesario	4	3.4%

8. Le gustaría que éste tuviera una segunda funcionalidad integrada?



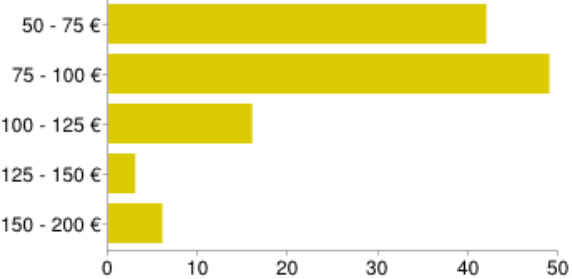
Nevera	57	49.1%
Parasol	31	26.7%
Maleta	46	39.7%
Toldo/carpa (3m x 3m)	27	23.3%
Otro	3	2.6%

9. Que características debería tener este elemento?



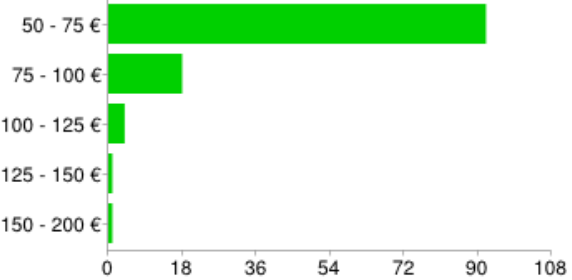
Ligero (de 1 a 5 kg)	94	81%
Transportable (que quepa en el coche y deje bastante espacio para el equipaje)	87	75%
Estético	28	24.1%
Plegable	45	38.8%
Duradero (mínimo 10 años)	57	49.1%
Mecanismo sencillo	57	49.1%
Seguro (protección contra descargas)	59	50.9%
Otro	3	2.6%

Nevera [10. Cuánto estaría dispuesto a pagar?]



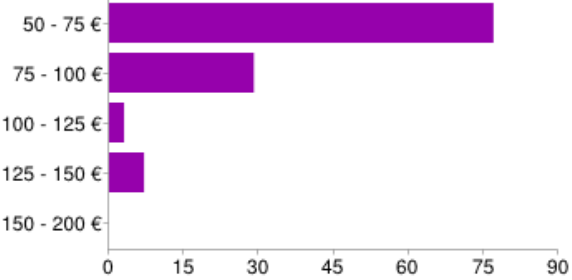
50 - 75 €	42	36.2%
75 - 100 €	49	42.2%
100 - 125 €	16	13.8%
125 - 150 €	3	2.6%
150 - 200 €	6	5.2%

Parasol [10. Cuánto estaría dispuesto a pagar?]



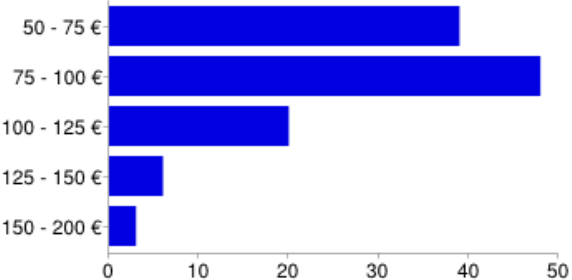
50 - 75 €	92	79.3%
75 - 100 €	18	15.5%
100 - 125 €	4	3.4%
125 - 150 €	1	0.9%
150 - 200 €	1	0.9%

Maleta [10. Cuánto estaría dispuesto a pagar?]



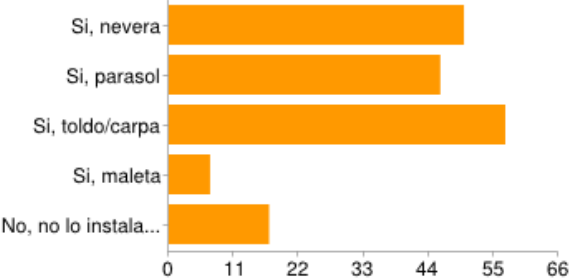
50 - 75 €	77	66.4%
75 - 100 €	29	25%
100 - 125 €	3	2.6%
125 - 150 €	7	6%
150 - 200 €	0	0%

Toldo/Carpa [10. Cuánto estaría dispuesto a pagar?]



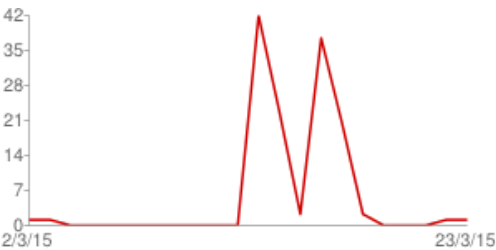
50 - 75 €	39	33.6%
75 - 100 €	48	41.4%
100 - 125 €	20	17.2%
125 - 150 €	6	5.2%
150 - 200 €	3	2.6%

11. Instalarías de forma semipermanente (en verano) uno de estos sistemas en casa para utilizar ciertos aparatos eléctricos pequeños en el patio/jardín ?



Si, nevera	50	43.1%
Si, parasol	46	39.7%
Si, toldo/carpa	57	49.1%
Si, maleta	7	6%
No, no lo instalaría en casa	17	14.7%

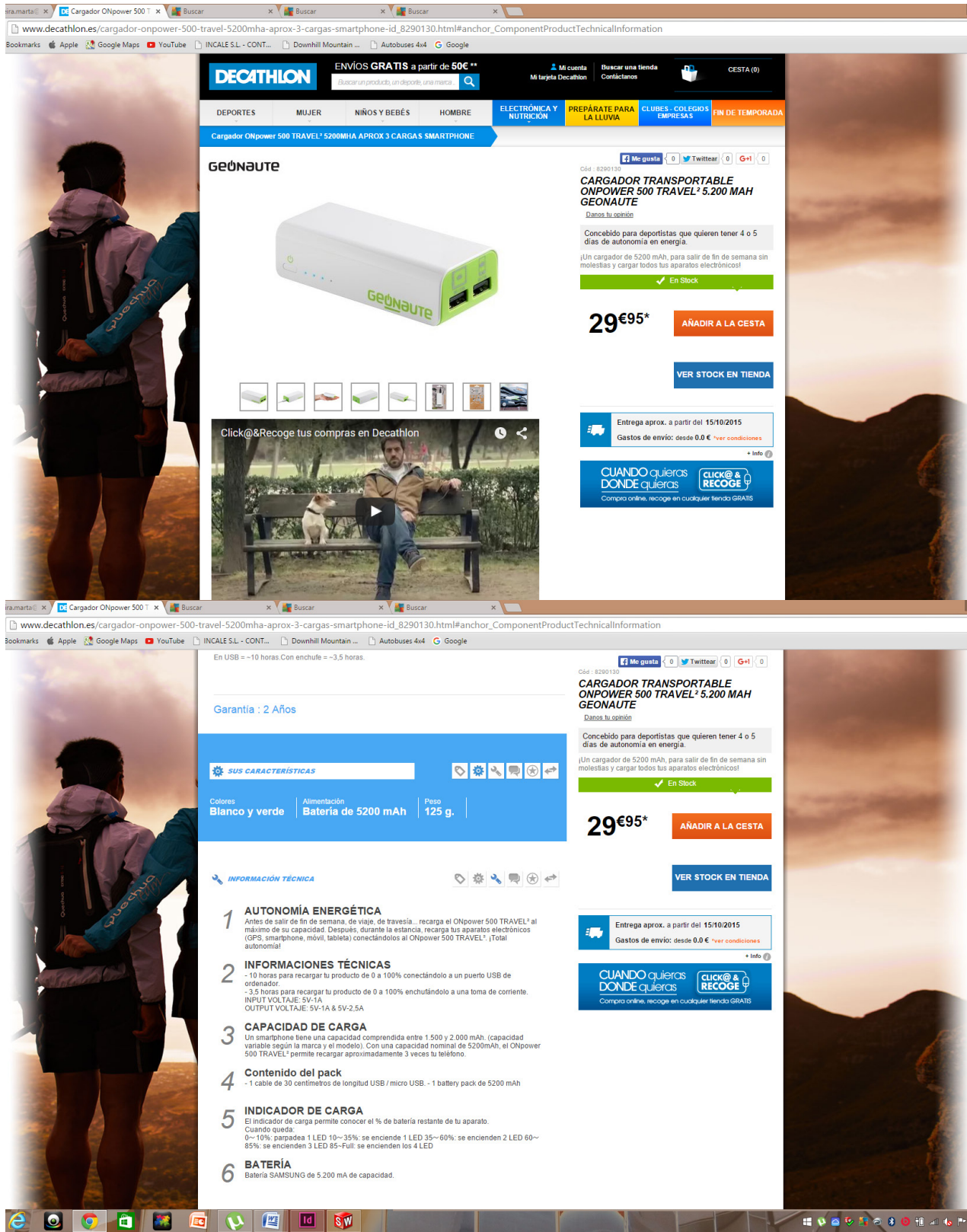
Número de respuestas diarias



ANNEX 2

Característiques d'aparells a connectar

Carregador On Power 500 Travel - DECATHLON



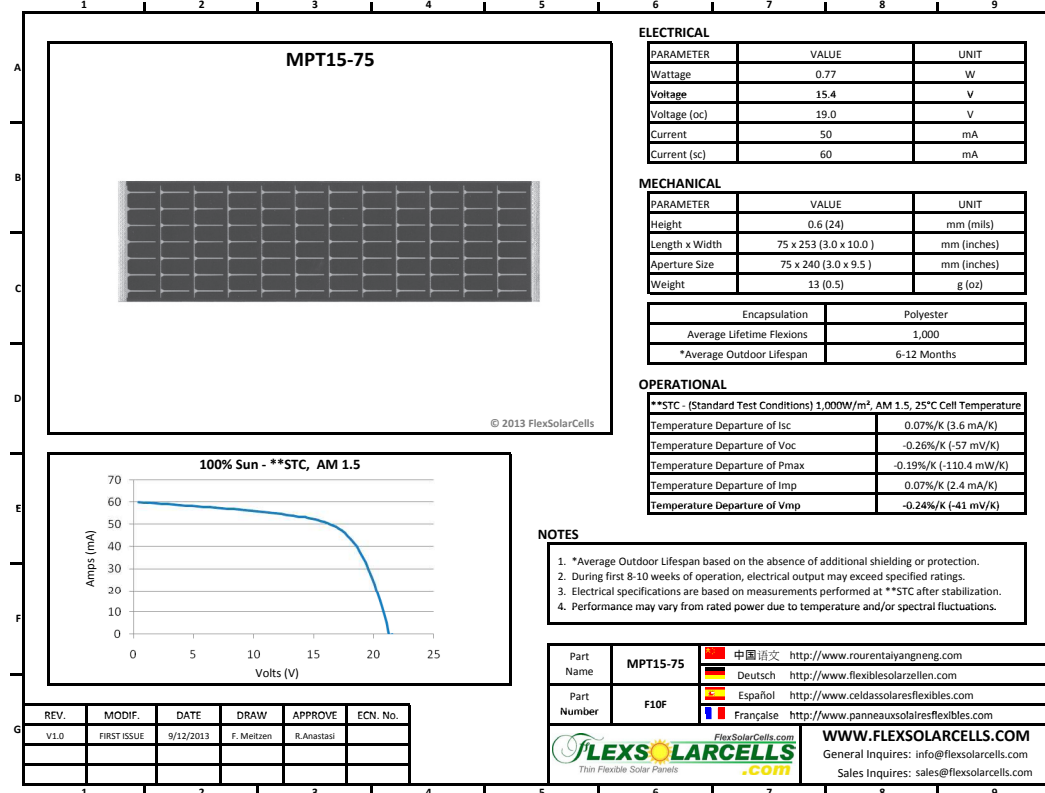
FONT [Decathlon, 2015] http://www.decathlon.es/cargador-onpower-500-travel-5200mha-aprox-3-cargas-smartphone-id_8290130.html#anchor_ComponentProductTechnicalInformation

Focus de llum d'exterior 20W - YECOY



FONT [Yecoy Productos Ecológicos, s.l.] <http://www.yecoy.com/producto/0000019000003>

FONT [Decathlon, 2015] : http://www.decathlon.es/nevera-portatil-electrica-24-litros-id_8057201.html#anchor_ComponentProduct-MoreInfos



PowerFilm is a trademark of PowerFilm, Inc. © 2010 PowerFilm, Inc. All rights reserved. Visit us at www.powerfilmsolar.com
† Engel Cooler MT17F-U1

166

167

SUNPOWER

C60 SOLAR CELL

MONO CRYSTALLINE SILICON

Electrical Characteristics of Typical Cell at Standard Test Conditions (STC)						
STC: 1000W/m ² , AM 1.5g and cell temp 25°C						
Bin	P _{mp} (Wp)	Eff. (%)	V _{mp} (V)	I _{mp} (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)
G	3.34	21.8	0.574	5.83	0.682	6.24
H	3.38	22.1	0.577	5.87	0.684	6.26
I	3.40	22.3	0.581	5.90	0.686	6.27
J	3.42	22.5	0.582	5.93	0.687	6.28

All Electrical Characteristics parameters are nominal
Unlaminated Cell Temperature Coefficients
Voltage: -1.8 mV / °C Power: -0.32% / °C

Positive Electrical Ground

Modules and systems produced using these cells must be configured as "positive ground systems".

TYPICAL I-V CURVE

SPECTRAL RESPONSE

About SunPower

SunPower designs, manufactures, and delivers high-performance solar electric technology worldwide. Our high-efficiency solar cells generate up to 50 percent more power than conventional solar cells. Our high-performance solar panels, roof tiles, and trackers deliver significantly more energy than competing systems.

Physical Characteristics

Construction: All back contact
Dimensions: 125mm x 125mm (nominal)
Thickness: 165µm ± 40µm
Diameter: 160mm (nominal)

Cell and Bond Pad Dimensions

Bond pad detail with positive indicator

Dimensions in mm

Bond pad area dimensions are 7.1mm x 7.1mm
Positive pole bond pad side has "+" indicator on leftmost and rightmost bond pads.

Interconnect Tab and Process Recommendations

Tin plated copper interconnect. Compatible with lead free process.

Packaging

Cells are packed in boxes of 1,200 each; grouped in shrink-wrapped stacks of 150 with interleaving. Twelve boxes are packed in a water-resistant "Master Carton" containing 14,400 cells suitable for air transport.

Interconnect tabs are packaged in boxes of 1,200 each.

sunpowercorp.com

Document #001-66352 Rev** A4_en

TECHNO SUN

www.technosun.com

PV-FLEX Series

Módulos fotovoltaicos curvables de alta eficiencia

Características

Módulo solar flexible de alta eficiencia con la célula de más alta eficiencia del mercado (Sunpower), tiene rendimientos de hasta el 20% o más altos, que permiten una generación de energía 25-30% más altos que los módulos fotovoltaicos convencionales del mismo tamaño.

Al utiliza la técnica de contacto posterior, la célula puede ser recubierta con los materiales flexibles para acabar formándose el panel solar flexible de alta eficiencia. Este tipo de panel solar puede ser utilizado en una amplia gama de campos.

Aplicaciones

- » Yates y embarcaciones
- » Generación de energía en tejados
- » Coches eléctricos para golf
- » Coches patrulla
- » Coches para turismo
- » Viajeros

Golf Car Patrol Car Travel Tourism Car Solar Boat

Techno Sun S. L. U. - Phone: 0034 902 60 20 44 - 0034 963 826 565 Fax: 0034 902 60 20 55 - 0034 963 842 721
Email: info@technosun.com - Website: www.technosun.com - Address: Avenida Pérez Galdós 37, 46018 Valencia, Spain

www.technosun.com

PV-FLEX Series

Modelo	Flex18W12V	Flex25W12V	Flex50W12V	Flex60W12V	Flex60W24V	Flex100W12V	Flex120W12V
Potencia máxima	18W	25W	50W	60W	60W	100W	120W
Tensión máxima	19,4V	19,8V	17,6V	17,5V	35,2V	17,8V	22,0V
Corriente máxima	0,93A	1,26A	2,84A	3,43A	1,71A	5,62A	5,45A
Tensión en circuito abierto	23,7V	23,4V	21,2V	21,0V	42,3V	21,6V	26,4V
Corriente de corto circuito	1,03A	1,34A	3,05A	3,84A	1,86A	5,97A	5,87A
Máxima tensión del sistema	600V	600V	600V	600V	600V	600V	600V
Fusible	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A
Coefficiente de temperatura (Potencia)	-0,38%/°C	-0,38%/°C	-0,38%/°C	-0,38%/°C	-0,38%/°C	-0,38%/°C	-0,38%/°C
Coefficiente de temperatura (Tensión)	-60,8mV/°C	-60,8mV/°C	-60,8mV/°C	-60,8mV/°C	-60,8mV/°C	-60,8mV/°C	-60,8mV/°C
Coefficiente de temperatura (Corriente)	2,2mA/°C	2,2mA/°C	2,2mA/°C	2,2mA/°C	2,2mA/°C	2,2mA/°C	2,2mA/°C
Eficiencia de la célula	20,5%	19,5%	21,5%	19,6%	19,60%	19,9%	20,0%
Número de células	36	36	32	64	64	32	40
Tolerancia máxima	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%	±5%
Ancho	277mm	277mm	535mm	535mm	535mm	540mm	540mm
Alto	434mm	626mm	545mm	725mm	725mm	1050mm	1305mm
Profundo	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm
Peso	0,29kg	0,55kg	0,70kg	0,93kg	0,93kg	1,35kg	1,80kg
Grado de flexibilidad	Max. 30°	Max. 30°	Max. 30°	Max. 30°	Max. 30°	Max. 30°	Max. 30°

Nota: Todos los valores eléctricos han sido realizados en condiciones estandar de certificación (irradiación de 1000W/m2, AM 1.5G, temperatura de célula de 77°F/25°C).

Garantía

Garantía de fabricación: 2 años

Garantía de rendimiento:

10 años con unas pérdidas máximas del 10% y 20 años con unas pérdidas máximas del 20% de potencia de salida.

Techno Sun S. L. U. - Phone: 0034 902 60 20 44 - 0034 963 826 565 Fax: 0034 902 60 20 55 - 0034 963 842 721

Email: info@technosun.com - Website: www.technosun.com - Address: Avenida Pérez Galdós 37, 46018 Valencia, Spain

18 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

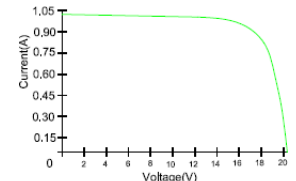
Max Power	Pmax	18W
Max Power Voltage	Vmp	19.4V
Max Power Current	Imp	0,93A
Open Circuit Voltage	Voc	23,7V
Short Circuit Current	Isc	1,03A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0,38%/°C	
Voltage	-60,8mV/°C	
Current	2,2mA/°C	

Cell Efficiency	20,5%	
Number of Cells In Series	36	
Max Power tolerance	±5%	

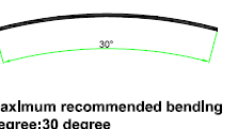
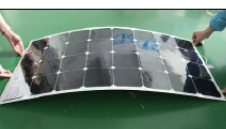
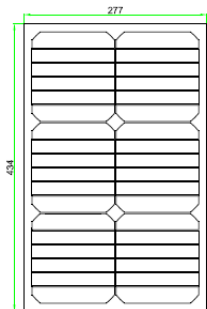
Mechanical Characteristics

Weight	0.29KG	
Dimension	434*277*3	
Frame	>10um clear anodized	



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (Irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

30 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

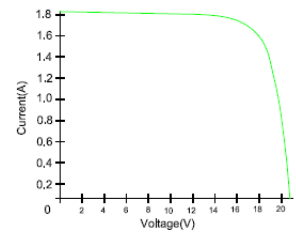
Max Power	Pmax	30W
Max Power Voltage	Vmp	17.6V
Max Power Current	Imp	1,70A
Open Circuit Voltage	Voc	21,2V
Short Circuit Current	Isc	1,83A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0,38%/°C	
Voltage	-60,8mV/°C	
Current	2,2mA/°C	

Cell Efficiency	19,6%	
Number of Cells In Series	32	
Max Power tolerance	±5%	

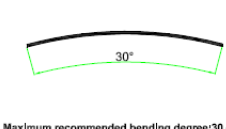
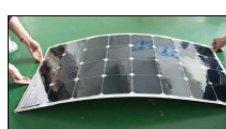
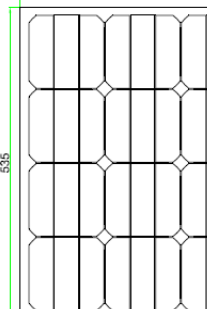
Mechanical Characteristics

Weight	0.49KG	
Dimension	535*378*3	



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (Irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

25 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

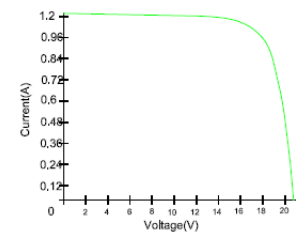
Max Power	Pmax	25W
Max Power Voltage	Vmp	19.8V
Max Power Current	Imp	1,26A
Open Circuit Voltage	Voc	23,4V
Short Circuit Current	Isc	1,34A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0,38%/°C	
Voltage	-60,8mV/°C	
Current	2,2mA/°C	

Cell Efficiency	19,5%	
Number of Cells In Series	36	
Max Power tolerance	±5%	

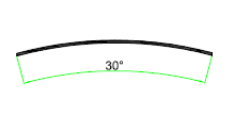
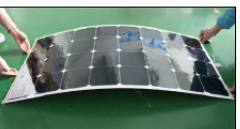
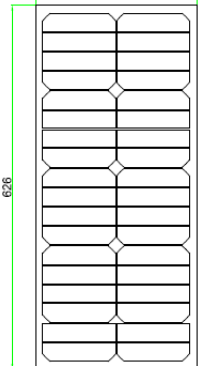
Mechanical Characteristics

Weight	0.55KG	
Dimension	626*277*3	



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (Irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

50 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

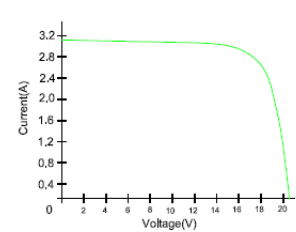
Max Power	Pmax	50W
Max Power Voltage	Vmp	17.6V
Max Power Current	Imp	2,84A
Open Circuit Voltage	Voc	21,2V
Short Circuit Current	Isc	3,05A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0,38%/°C	
Voltage	-60,8mV/°C	
Current	2,2mA/°C	

Cell Efficiency	21,5%	
Number of Cells In Series	32	
Max Power tolerance	±5%	

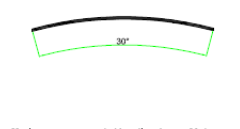
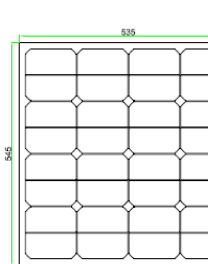
Mechanical Characteristics

Weight	0.7KG	
Dimension	545*535*3	



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (Irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

60 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

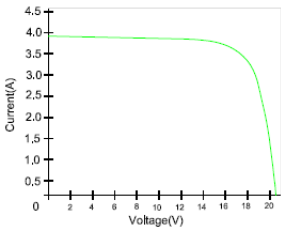
Max Power	Pmax	60W
Max Power Voltage	Vmp	17.5V
Max Power Current	Imp	3.43A
Open Circuit Voltage	Voc	21.0V
Short Circuit Current	Isc	3.84A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	19.6%
Number of Cells In Series	64
Max Power tolerance	±5%

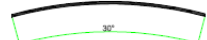
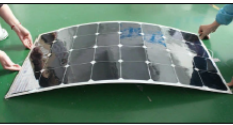
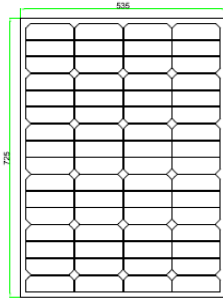
Mechanical Characteristics

Weight	0.93KG
Dimension	725*535*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

60 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

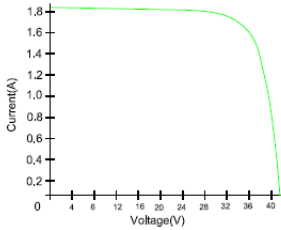
Max Power	Pmax	60W
Max Power Voltage	Vmp	35.2V
Max Power Current	Imp	1.71A
Open Circuit Voltage	Voc	42.3V
Short Circuit Current	Isc	1.86A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	19.6%
Number of Cells In Series	64
Max Power tolerance	±5%

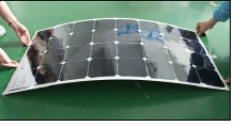
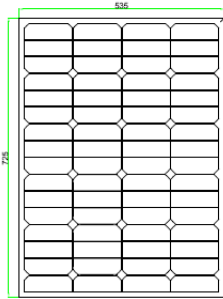
Mechanical Characteristics

Weight	0.93KG
Dimension	725*535*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

100 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

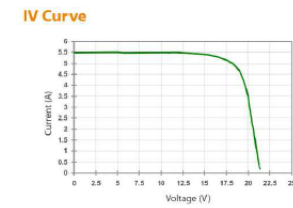
Max Power	Pmax	100W
Max Power Voltage	Vmp	17.8V
Max Power Current	Imp	5.62A
Open Circuit Voltage	Voc	21.6V
Short Circuit Current	Isc	5.97A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	19.9%
Number of Cells In Series	32
Max Power tolerance	±5%

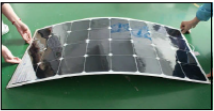
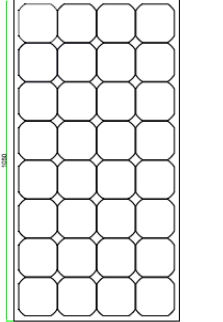
Mechanical Characteristics

Weight	1.35KG
Dimension	1050*540*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

100 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

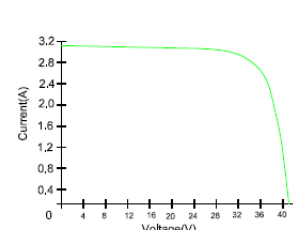
Max Power	Pmax	100W
Max Power Voltage	Vmp	35.5V
Max Power Current	Imp	2.82A
Open Circuit Voltage	Voc	42.6V
Short Circuit Current	Isc	3.05A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	21.5%
Number of Cells In Series	64
Max Power tolerance	±5%

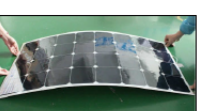
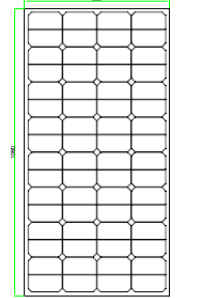
Mechanical Characteristics

Weight	1.35KG
Dimension	1060*535*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

90 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

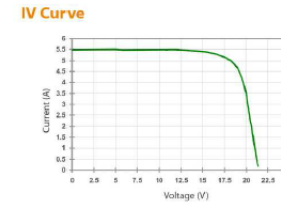
Max Power	Pmax	90W
Max Power Voltage	Vmp	17.6V
Max Power Current	Imp	5.12A
Open Circuit Voltage	Voc	21.4V
Short Circuit Current	Isc	5.50A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	18.9%
Number of Cells In Series	32
Max Power tolerance	±5%

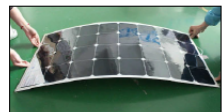
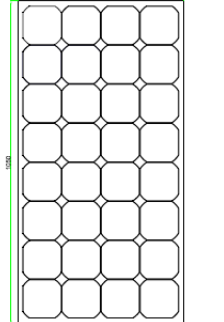
Mechanical Characteristics

Weight	1.35KG
Dimension	1050*540*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

95 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

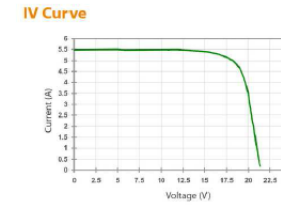
Max Power	Pmax	95W
Max Power Voltage	Vmp	17.8V
Max Power Current	Imp	5.34A
Open Circuit Voltage	Voc	21.5V
Short Circuit Current	Isc	5.68A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	19.9%
Number of Cells In Series	32
Max Power tolerance	±5%

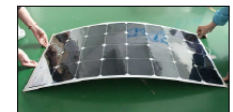
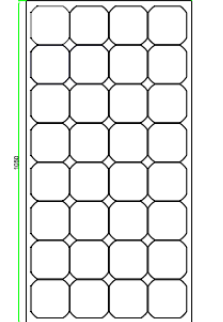
Mechanical Characteristics

Weight	1.35KG
Dimension	1050*540*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

110 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

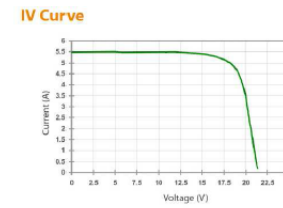
Max Power	Pmax	110W
Max Power Voltage	Vmp	19.8V
Max Power Current	Imp	5.56A
Open Circuit Voltage	Voc	23.7V
Short Circuit Current	Isc	5.91A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	20.0%
Number of Cells In Series	36
Max Power tolerance	±5%

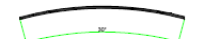
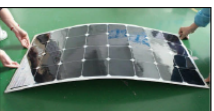
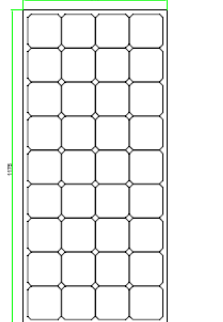
Mechanical Characteristics

Weight	1.50KG
Dimension	1175*540*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

120 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Electrical Characteristics

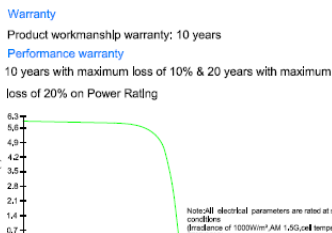
Max Power	Pmax	120W
Max Power Voltage	Vmp	22.0V
Max Power Current	Imp	5.45A
Open Circuit Voltage	Voc	26.4V
Short Circuit Current	Isc	5.87A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients		
Power	-0.38%/°C	
Voltage	-60.8mV/°C	
Current	2.2mA/°C	

Cell Efficiency	20.0%
Number of Cells In Series	40
Max Power tolerance	±5%

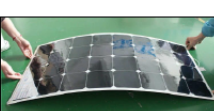
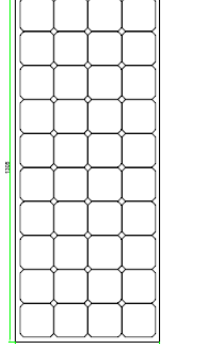
Mechanical Characteristics

Weight	1.80KG
Dimension	1305*540*3



Note: All electrical parameters are rated at standard test conditions (irradiance of 1000W/m², AM 1.5G, cell temperature 77°F/25°C)

Dimensions



Maximum recommended bending degree: 30 degree

Warranty
Product workmanship warranty: 10 years
Performance warranty
10 years with maximum loss of 10% & 20 years with maximum loss of 20% on Power Rating

130 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Dimensions

Electrical Characteristics

Max Power	Pmax	130W
Max Power Voltage	Vmp	24,4V
Max Power Current	Imp	5,32A
Open Circuit Voltage	Voc	29,4V
Short Circuit Current	Isc	5,76A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients	Power	-0,38%/°C
	Voltage	-60,8mV/°C
	Current	2,2mA/°C

Cell Efficiency	19,5%
Number of Cells In Series	44
Max Power tolerance	±5%

Mechanical Characteristics

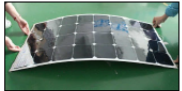
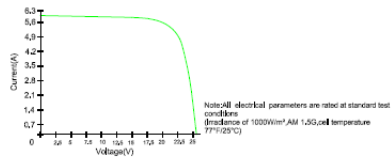
Weight	2,0KG
Dimension	1435*540*3

Warranty

Product workmanship warranty: 10 years

Performance warranty

10 years with maximum loss of 10% & 20 years with maximum loss of 20% on Power Rating



Maximum recommended bending degree 30 degrees

135 Watt Monocrystalline Bendable Photovoltaic Module

Made with high efficiency back-contact solar cells

Dimensions

Electrical Characteristics

Max Power	Pmax	135W
Max Power Voltage	Vmp	24,9V
Max Power Current	Imp	5,45A
Open Circuit Voltage	Voc	29,5V
Short Circuit Current	Isc	5,82A
Maximum System Voltage		600V
Series Fuse Rating		10A

Temperature Co-efficients	Power	-0,38%/°C
	Voltage	-60,8mV/°C
	Current	2,2mA/°C

Cell Efficiency	20,80%
Number of Cells In Series	44
Max Power tolerance	±5%

Mechanical Characteristics

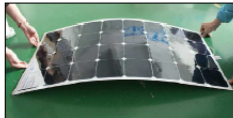
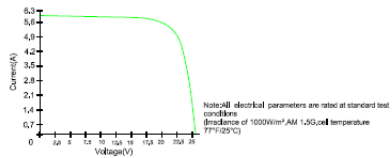
Weight	2,0KG
Dimension	1435*540*3

Warranty

Product workmanship warranty: 10 years

Performance warranty

10 years with maximum loss of 10% & 20 years with maximum loss of 20% on Power Rating



Maximum recommended bending degree 30 degrees

Informació celes i mòduls solars

- celes -

Todas las categorías

Cesta
 Lista de Deseos
 Identifícate / Regístrate
Mi AliExpress

Inicio > Todas las categorías > Suministros Eléctricos > Baterías > Células y Paneles Solares

Sunpower células solares 21.8% a 24% alta eficiencia de silicio monocristalino rebanada, comprar Flexible de células solares Sunpower Max 3.5 W

Ver nombre original del producto en inglés

★★★★★ 100.0% clientes contentos con este artículo (4 votos) | 5 vendidos

Precio:

€ 347,27 / lote

150 unidades / lote , € 2,33 / unidad

Precio al por mayor: ▼

Envío:

Envío gratis a Spain via e-EMS

Tiempo de entrega: 5-12 días (Se envía en 7 días hábiles)

Cantidad:

lote (95 lotes available)

Precio total:

€ 347,27

Comprar ahora

Añadir a la cesta

Añadir a mi Lista de Deseos ▾ (29 veces añadido)

ID Producto: 32305990396

Compartir:

Al **identificar** y **compartir** la página AliExpress.com podrás **ganar puntos** que canjear por cupones.

Política de devoluciones

Se aceptan devoluciones si el producto es muy distinto de su descripción. El comprador puede devolver el producto (haciéndose cargo de los gastos de envío de vuelta) o quedarse con el producto y acordar con el vendedor la devolución del dinero.
[Ver detalles >](#)

Garantías del vendedor:

Entrega Puntual
12 días

Vendido por

Hua Xin-Professional Solar Products Supply
China (Mainland) (Fujian)

140

97.9% Valoraciones positivas
Valoraciones detalladas del vendedor ▼

Visitar tienda

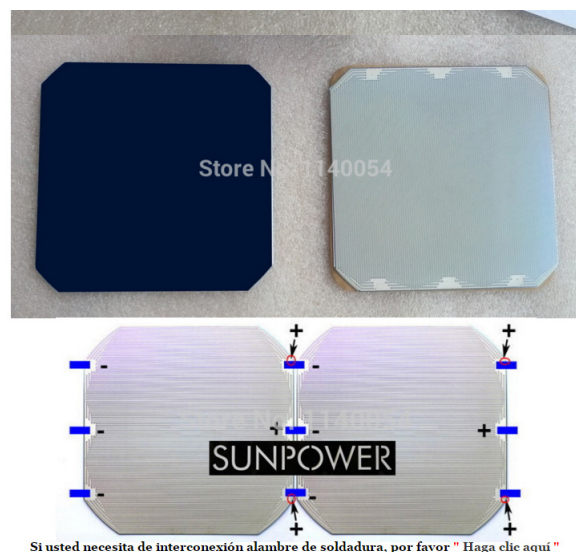
Añadir a Mis tiendas favoritas
(49 veces aliado)

Contactar con el vendedor

Contactar ahora

Vendedor conectado

• Disponible para responder



FONT [SUNPOWER, 2015] : <http://es.aliexpress.com/item/21-8-24-high-efficiency-Sunpower-Solar-Cell-125mm-Monocrystalline-Maxeon-Flexible-Solar-Cell-5x5-with/32305990396.html?spm=2114.04020208.8.8.skQIXc>

- TPE -

Inicio > Todas las categorías > Ordenadores, periféricos y software > Electrónica de Oficina > Fuentes de Alimentación > Paneles Solares

WELCOME TO JVB SOLAR

Store No. 412857

Store No : 412857



 Sitúa el cursor encima para hacer zoom




ID Producto: 681412048

Compartir:








Al identificarte y compartir la página AliExpress.com podrás **ganar puntos** que canjear por cupones.

Promoción TPE hoja trasera PTFE + PET + EVA uso para diy kits de paneles solares a fuente de alimentación

 Ver nombre original del producto en inglés

Precio:

€ 78,21 / lote

10 Metro cuadrado / lote , € 7,83 / Metro cuadrado

Precio al por mayor: ▾

Envío:

€ 79,26 a Spain via DHL 

Tiempo de entrega: 3-7 días (Se envía en 7 días hábiles)

Cantidad:

lote (999 lotes available)

Precio total:

€ 157,47

Comprar ahora



Añadir a la cesta

 Añadir a mi Lista de Deseos ▾ (3 veces añadido)

Cupones de vendedor:

US \$ 5.00 dto. por cada US \$ 300.00 ▾

Consigue un cupón de US \$5 ▸

Politica de devoluciones :

 Se aceptan devoluciones si el producto es muy distinto de su descripción. El comprador puede devolver el producto (haciéndose cargo de los gastos de envío de vuelta) o quedarse con el producto y acordar con el vendedor la devolución del dinero. Ver detalles ▸

Garantías del vendedor:

 Entrega Puntual
20 días

Vendido por

JVB SOLAR

China (Mainland) (Zhejiang)

57   

100.0% Valoraciones positivas

La información detallada sobre las valoraciones del vendedor no está disponible cuando hay menos de 10 valoraciones.

Visitar tienda

Añadir a Mis tiendas favoritas

(48 veces añadido)

Contactar con el vendedor

 Contactar ahora

Vendedor conectado

Pre-sale Services

 Vanity

Ver más

Más información de la TPE Solar Volver hoja de la siguiente manera:

TPE Solar hoja trasera se compone de resina de flúor de alto rendimiento y que se reunirá con el requisito de TÜV, Certificaciones UL, así como las demandas de los componentes del módulo solar estándar.

1. Información básica:

- Gran rendimiento de resistencia a la hidrólisis
- Excelente rendimiento UV y resistencia al agua
- Mejores propiedades de aislamiento eléctrico y la tensión de ruptura
- Aplicar a módulos solares de silicio cristalino utilizado
- De alto rendimiento de resina de flúor y fuerte estándar de película de PET
- Reunirse con los certificados TÜV
- **TPE lámina posterior = PTFE + PET + EVA**
- Resistencia a la intemperie Durabilidad 15 año
- **Espesor: 0.3mm**

2. Estructura y especificación para su referencia:

The diagram illustrates the layered structure of the PVF2111/PET/eva product. It shows a cross-section with the following layers from top to bottom: Cell side (indicated by an arrow), Anti-UV Primer Layer, Adhesive, PET Film, and DuPont™ Tedlar® Weather Resistant Film. The layers are shown in a 3D perspective, with the Tedlar film being the outermost and most prominent layer.

FONT [JVB, 2015] : <http://es.aliexpress.com/item/Promotion-TPE-solar-back-sheet-PTFE-DET-EVA-use-for-diy-solar-panel-kits-to-power/681412048.html>

FONT [3M, 2015] : http://solutions.productos3m.es/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1406541950000&locale=es_ES&asset-Type=MMM_Image&assetId=1361809041017&blobAttribute=ImageFile



Descripción

Cinta eléctrica de vinilo de altas prestaciones, con un poderoso adhesivo sensible a la presión. Su espesor de 0,18 mm garantiza una excelente flexibilidad.

La combinación de un soporte elástico y un adhesivo muy potente proporciona un gran aislamiento frente a la humedad.

Características

- Excelente resistencia a la abrasión, humedad, ácidos, álcalis, y corrosión.
- Rango de aplicación entre -18° C y +105° C. Con un comportamiento excelente en condiciones extremas de temperatura ambiental desde - 40° C a +105° C.
- Resistente a condiciones meteorológicas adversas incluida la exposición a radiación UV.
- Es retardante a la llama y auto extinguiible.
- Excelente conformabilidad y memoria elástica (puede estirarse hasta un 250 % de su longitud) lo cual permite obtener un buen sellado de la aplicación.
- Cumple la norma UL510 y BS 3924.

Aplicaciones

Su aplicación principal es el aislamiento eléctrico primario en empalmes de cables. Se utiliza para reconstruir la cubierta del cable en empalmes eléctricos hasta 600 V y 105° C. Su alta resistencia dieléctrica garantiza un correcto aislamiento de baja tensión.



3M Productos Eléctricos

3M España, S. A.
Juan Ignacio Luca de Tena, 19-25
28027 Madrid
Tel.: 91 321 60 00
Fax: 91 321 62 82
www.3M.com/es
E-mail: electro.es@3m.com
www.3mproductoselectricos.es



ANNEX 4

Radiació solar de Catalunya

Radiació solar mitjana diària per m² per mesos.

Es farà la mitjana entre els 6 mesos d'Abril - Setembre : $R_m = 20,25 \text{ MJ/m}^2$.

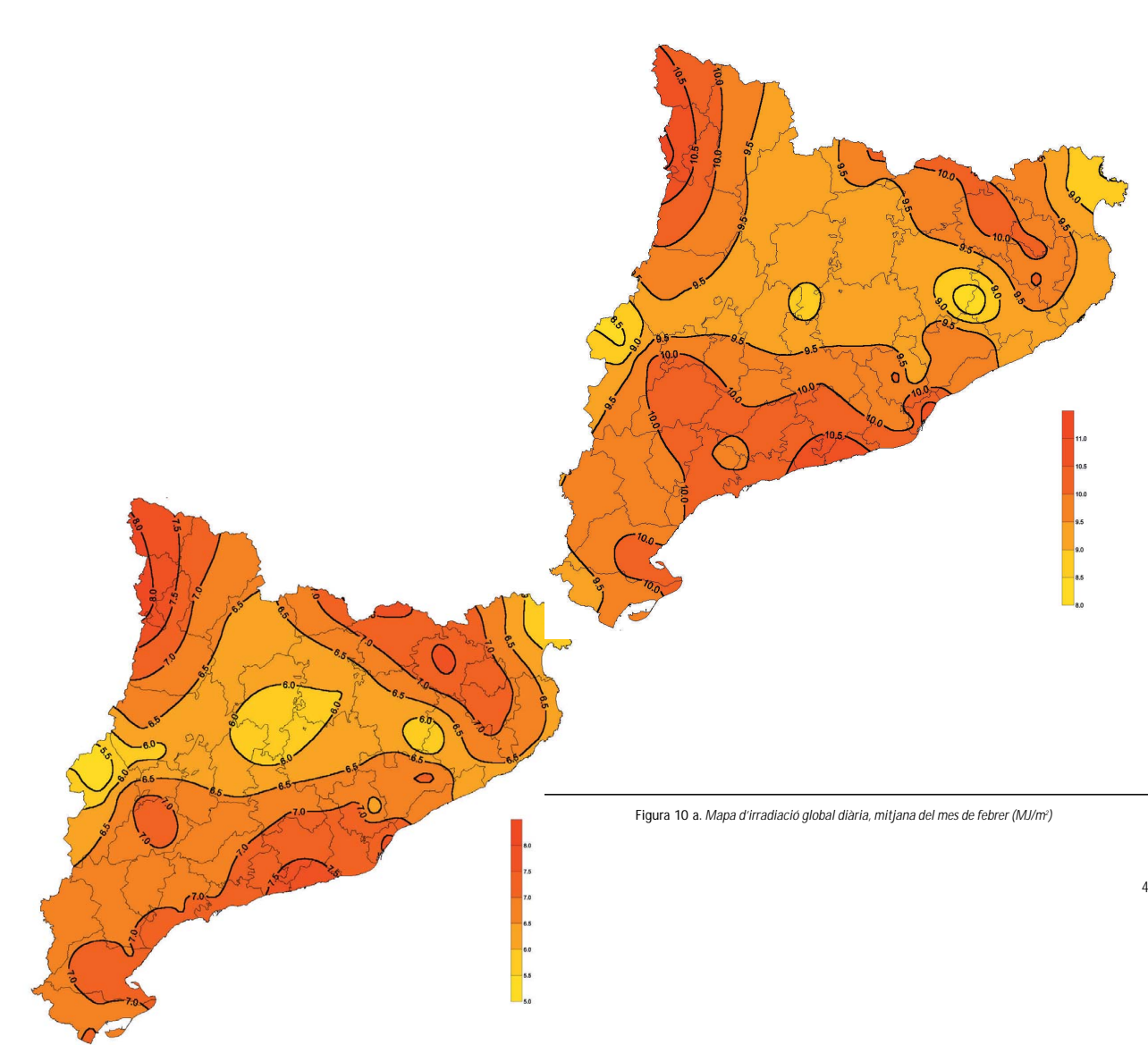


Figura 10 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de febrer (MJ/m²)

4

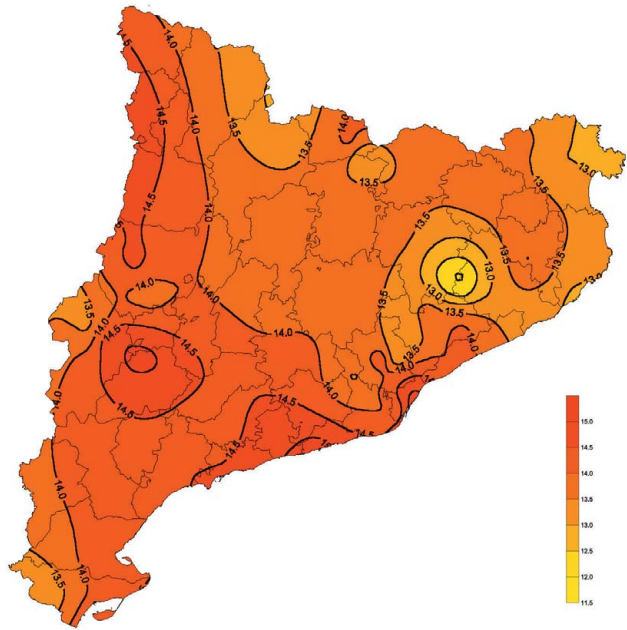


Figura 11 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de març (MJ/m²)

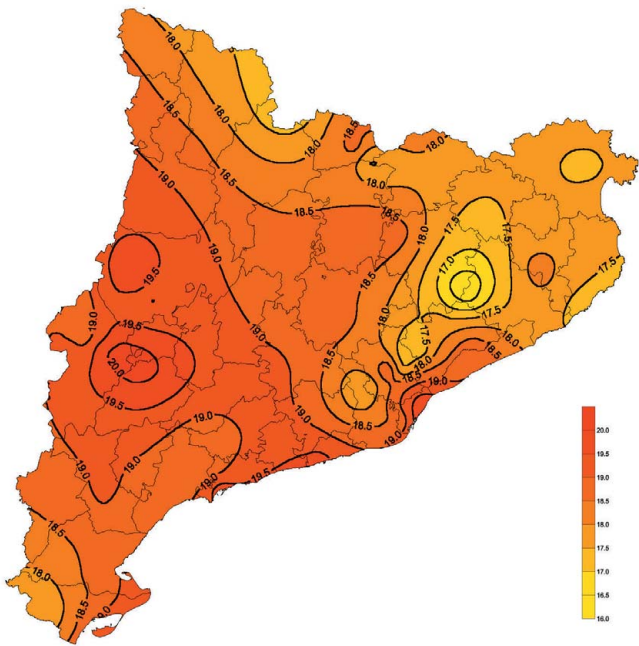


Figura 12 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes d'abril (MJ/m²)

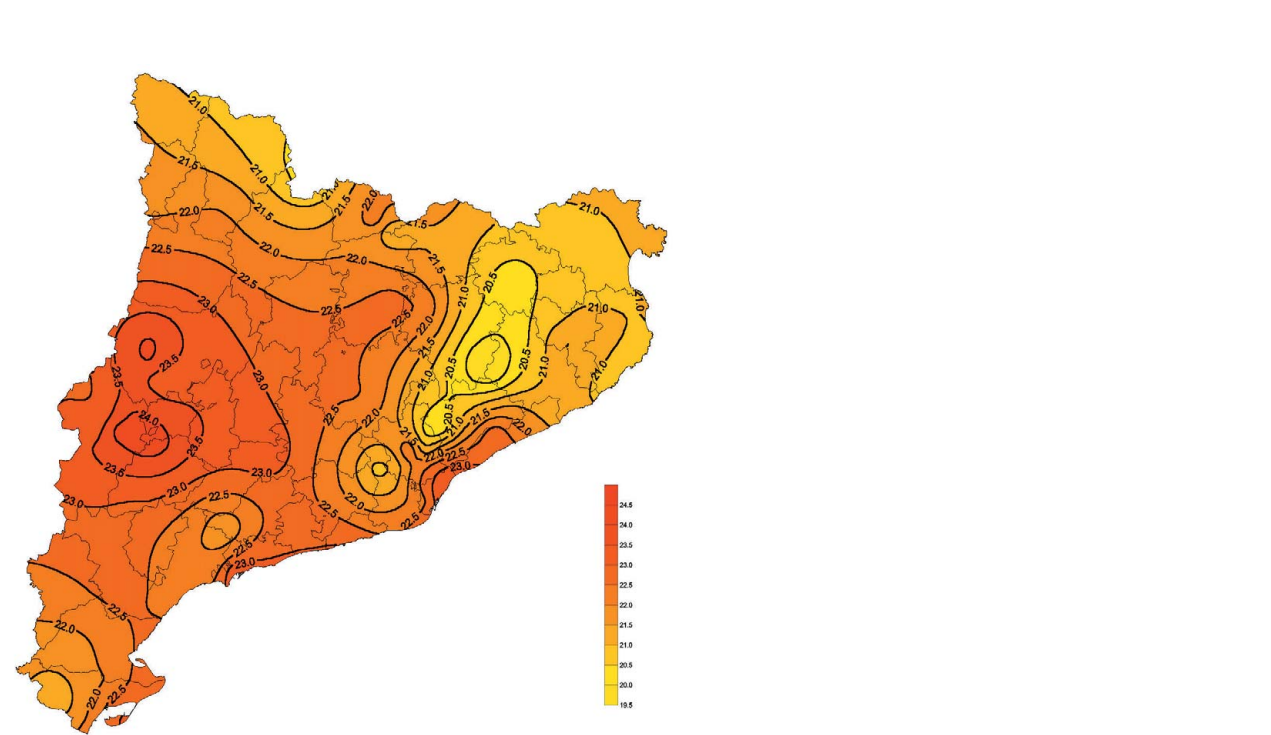


Figura 13 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de maig (MJ/m²)

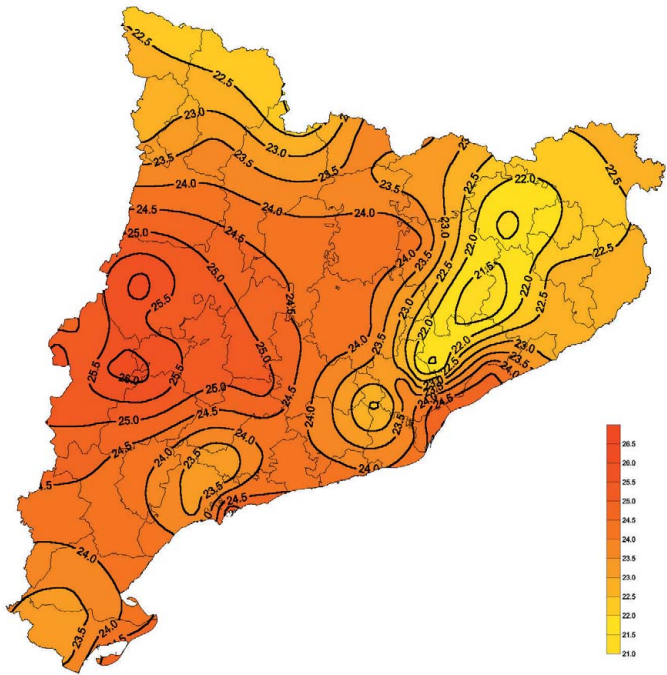


Figura 14 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de juny (MJ/m²)

FONT [Inst. Català Energia, 2012] : icaen.gencat.cat/web/.content/migracio_automatica/documents/activitats_i_dades_energetiques/arxius/monografic12.pdf

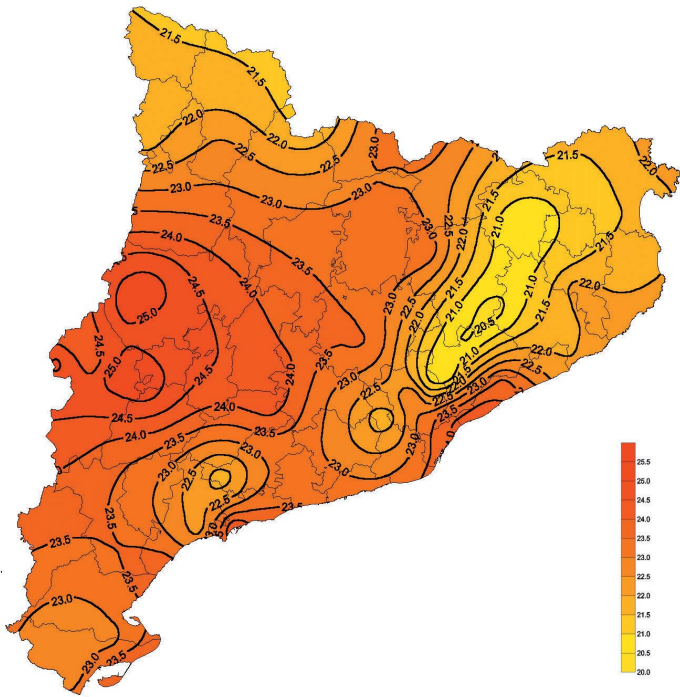


Figura 15 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de juliol (MJ/m²)

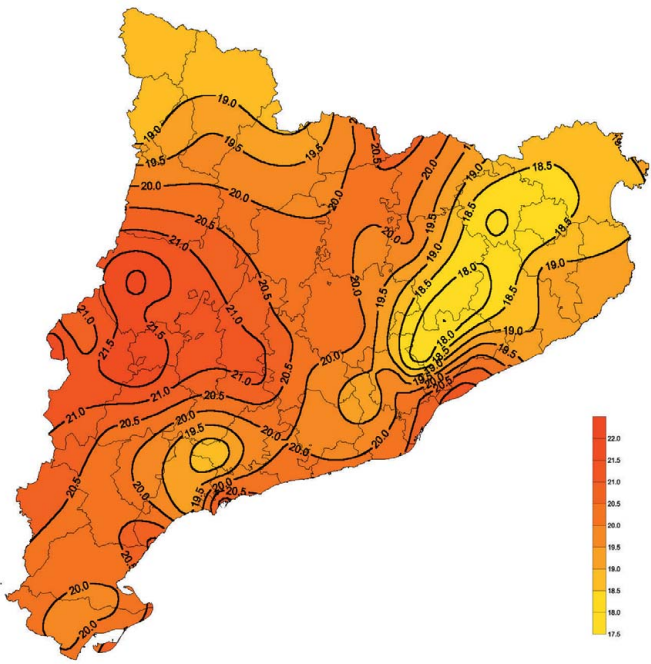


Figura 16 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes d'agost (MJ/m²)

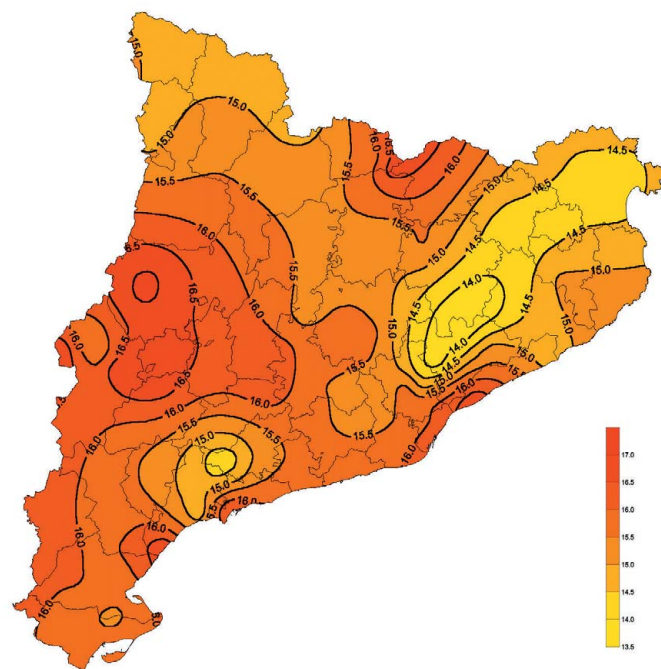


Figura 17 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de setembre (MJ/m^2)

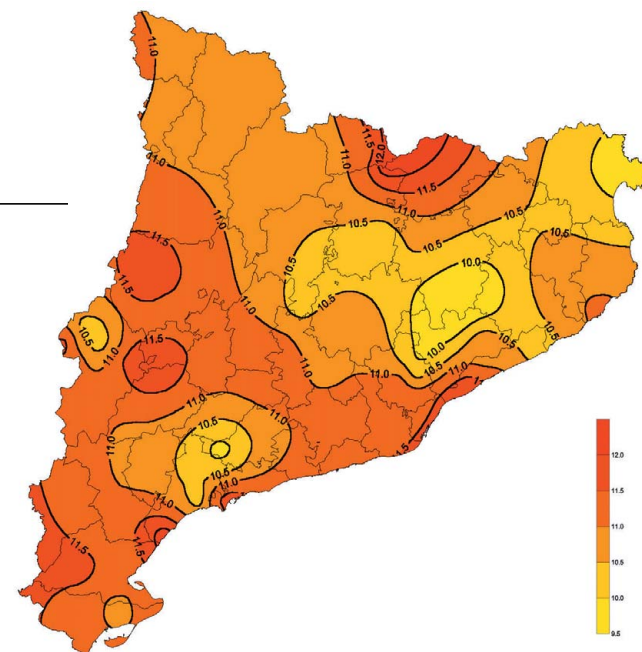


Figura 18 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes d'octubre (MJ/m^2)

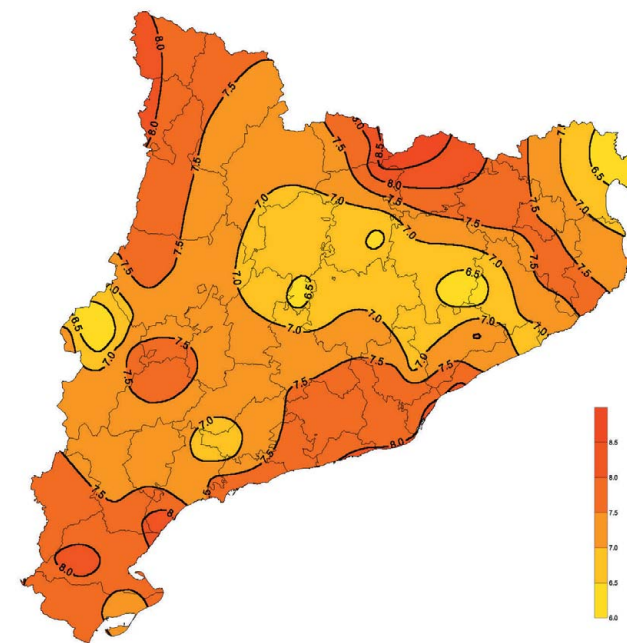


Figura 19 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de novembre (MJ/m^2)

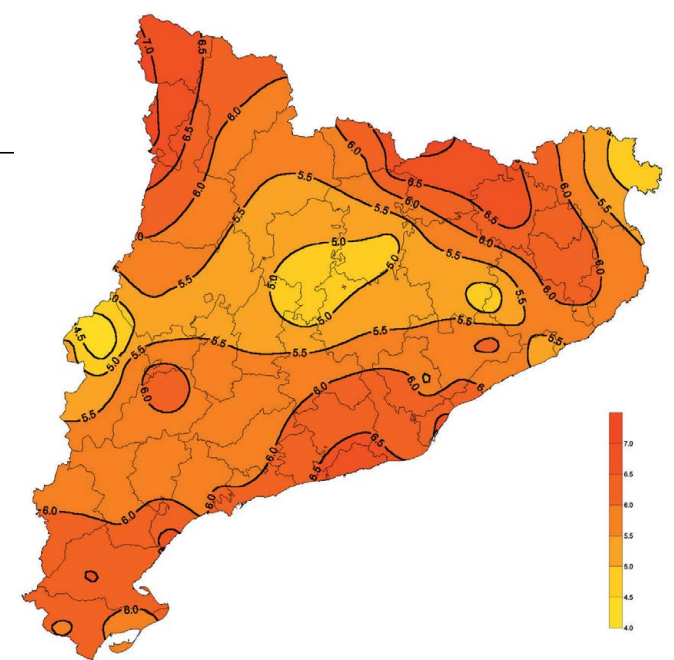
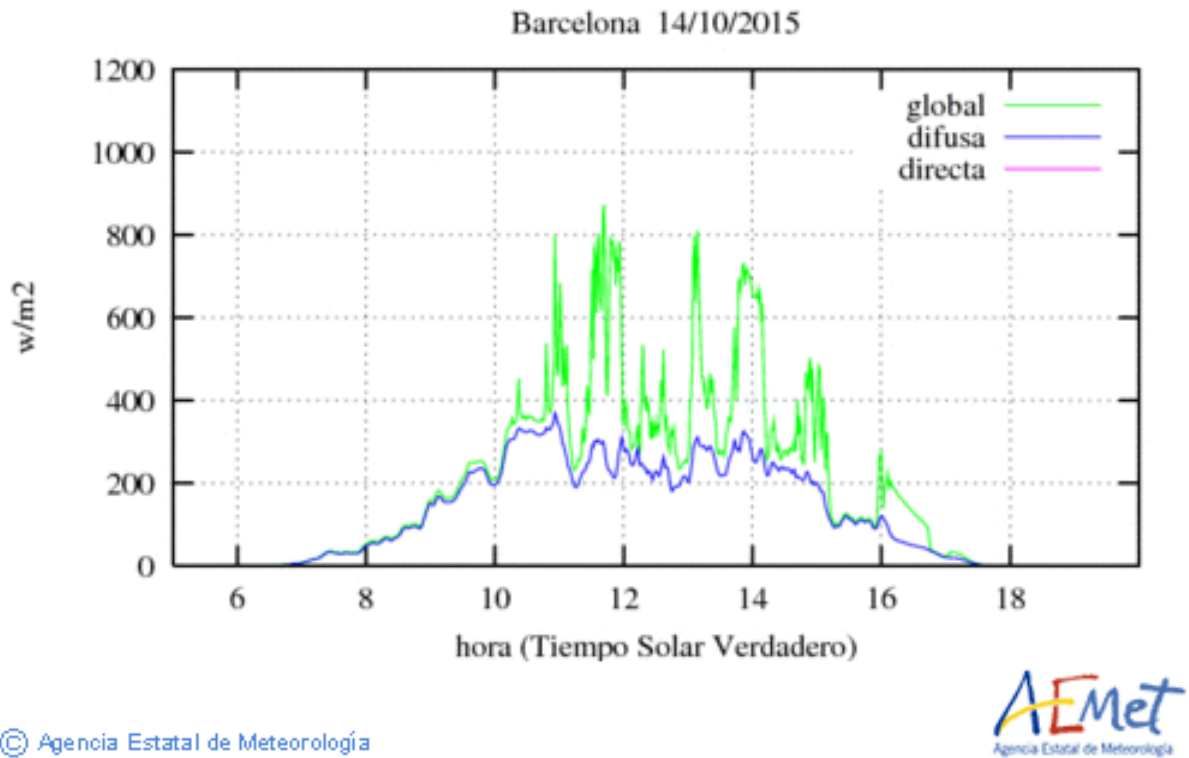


Figura 20 a. Mapa d'irradiació global diària, mitjana del mes de desembre (MJ/m^2)

Tot i que la imatge adjunta es correspon al mes d'Octubre, es pot estimar que un alt tant per cent de radiació s'emet de 9h a 18h. S'estima que en aquestes hores és quan hi haurà el 90% de radiació diària.



FONT [Aemet, 2015] : <http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/radiacion/radiacion?l=barcelona>



-SAMSUNG SDI Confidential Proprietary -

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

SPECIFICATION OF PRODUCT

for Lithium-ion Rechargeable Cell

Model : ICR18650-26F

May, 2009

Samsung SDI Co.,Ltd.
Energy Business Division

0



-SAMSUNG SDI Confidential Proprietary -

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

4. Outline Dimensions

See the attachment (Fig. 1)

5. Appearance

There shall be no such defects as scratch, rust, discoloration, leakage which may adversely affect commercial value of the cell.

6. Standard Test Conditions

6.1 Environmental Conditions
Unless otherwise specified, all tests stated in this specification are conducted at temperature 25±5℃ and humidity 65±20%.

6.2 Measuring Equipment

- (1) Ammeter and Voltmeter
The ammeter and voltmeter should have an accuracy of the grade 0.5 or higher.
- (2) Slide caliper
The slide caliper should have 0.01 mm scale.
- (3) Impedance meter
The impedance meter with AC 1kHz should be used.

7. Characteristics

7.1 Standard Charge

This "Standard Charge" means charging the cell with charge current 1300mA and constant voltage 4.2V at 25℃ for 3hours.

7.2 Standard Discharge Capacity

The standard discharge capacity is the initial discharge capacity of the cell, which is measured with discharge current of 520mA with 2.75V cut-off at 25℃ within 1hour after the standard charge.

Standard Discharge Capacity ≥ 2550mAh

7.3 Initial Internal Impedance

Initial Internal Impedance measured at AC 1kHz after rated charge.

Initial internal impedance ≤ 100mΩ

7.4 Temperature Dependence of Discharge Capacity

Capacity comparison at each temperature, measured with discharge constant current 520mA and 2.75V cut-off after the standard charge is as follows.

Charge Temperature	Discharge temperature		
25℃	-10℃	0℃	25℃
Relative Capacity	50%	80%	100%

Note: If charge temperature and discharge temperature is not the same,

2



-SAMSUNG SDI Confidential Proprietary -

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

1. Scope

This product specification has been prepared to specify the rechargeable lithium-ion cell ('cell') to be supplied to the customer by Samsung SDI Co., Ltd.

2. Description and Model

- 2.1 Description Cell (lithium-ion rechargeable cell)
- 2.2 Model ICR18650-26F

3. Nominal Specifications

Item	Specification
3.1 Nominal Capacity	2600mAh (0.2C, 2.75V discharge)
3.2 Minimum Capacity	2550mAh(0.2C, 2.75V discharge)
3.3 Charging Voltage	4.2 ±0.05 V
3.4 Nominal Voltage	3.7V
3.5 Charging Method	CC-CV (constant voltage with limited current)
3.6 Charging Current	Standard charge : 1300mA Rapid charge : 2600mA
3.7 Charging Time	Standard charge : 3hours Rapid charge : 2.5hours
3.8 Max. Charge Current	2600mA(ambient temperature 25℃)
3.9 Max. Discharge Current	5200mA(ambient temperature 25℃)
3.10 Discharge Cut-off Voltage	2.75V
3.11 Cell Weight	47.0g max
3.12 Cell Dimension	Height : 65.00mm max Diameter : 18.40mm max
3.13 Operating Temperature	Charge : 0 to 45℃ Discharge : -20 to 60℃
3.14 Storage Temperature	1 year : -20~25℃ (1*) 3 months : -20~45℃ (1*) 1 month : -20~60℃ (1*)

Note (1): If the cell is kept as ex-factory status (50% of charge), the capacity recovery rate is more than 80%.

1



-SAMSUNG SDI Confidential Proprietary -

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

the interval for temperature change is 3 hours.

Percentage as an index of the capacity at 25℃(=2550mAh) is 100%.

7.5 Temperature Dependence of Charge Capacity

Capacity comparison at each temperature, measured with discharge constant current 520mA and 2.75V cut-off after the standard charge is as follows.

	Charge temperature			Discharge temperature
	0℃	25℃	45℃	
Relative Capacity	80%	100%	80%	25℃

Note: If charge temperature and discharge temperature is not the same,

the interval for temperature change is 3 hours.

Percentage as an index of the capacity at 25℃(=2550mAh) is 100%.

7.6 Charge Rate Capabilities

Discharge capacity is measured with constant current 520mA and 2.75V cut-off after the cell is charged with 4.2V as follows.

	Charge Condition				
	0.2C (520mA)	0.5C (1300mA)	1.0C (2600mA)	2.0C (5200mA)	
	7h or 0.05C	2.5h or 0.05C	2.5h or 0.05C	2.5h or 0.05C	
Relative Capacity	100%	95%	90%	80%	

Note: Percentage as an index of the capacity at 25℃(=2550mAh) is 100%.

7.7 Discharge Rate Capabilities

Discharge capacity is measured with the various currents in under table and 2.75V cut-off after the standard charge.

	Discharge Condition				
	0.2C (520mA)	0.5C (1300mA)	1.0C (2600mA)	2.0C (5200mA)	
	100%	95%	90%	80%	

Note: Percentage as an index of the capacity at 25℃(=2550mAh) is 100%.

7.8 Cycle Life

Each cycle is an interval between the charge (charge current 1300mA) with 2.5h or

3

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

0.05C cut-off and the discharge (discharge current: 1500mA) with 2.75V cut-off.
Capacity after 299cycles and plus 1 day, measured under the same condition in 7.2

Capacity ≥ 1785mAh(70% of the capacity at 25℃)

7.9 Storage Characteristics

Capacity after storage for 30days at 25℃ from the standard charge, measured with discharge current 1300mA with 2.75V cut-off at 25℃.

Capacity retention(after the storage) ≥ 2040mAh (80% of the capacity at 25℃)

7.10 Status of the cell as of ex-factory
The cell should be shipped in 50% charged state. In this case, OCV is from 3.65V to 3.85V.

8. Mechanical Characteristics

8.1 Drop Test
Test method: Cell(as of shipment or full charged) drop onto the oak-board (thickness: ≥ 30mm) from 1.5m height at a random direction 6 times.
Criteria: No leakage

8.2 Vibration Test
Test method: Cell(as of shipment) is vibrated along 2 mutually perpendicular axes with total excursion of 1.6mm and with frequency cycling between 10Hz and 55Hz by 1Hz/min.
Criteria: No leakage

9. Safety

9.1 Overcharge Test
Test method: To charge the standard charged cell with 12V and 2.6A at 25℃ for 2.5 hours.
Criteria: No fire, and no explosion.

9.2 External Short-circuit Test
Test method: To short-circuit the standard charged cell by connecting positive and negative terminal by less than 50mΩ wire for 3hours.
Criteria: No fire, and no explosion.

9.3 Reverse Charge Test
Test method: To charge the standard charged cell with charge current 2.6A By -12V for 2.5 hours.
Criteria: No fire, and no explosion.

9.4 Heating Test

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

Test method: To heat up the standard charged cell at heating rate 5℃ per minute up to 130℃ and keep the cell in oven for 60 minutes.
Criteria: No fire, and no explosion.

10. Warranty

Samsung SDI will be responsible for replacing the cell against defects or poor workmanship for 15months from the date of shipping. Any other problem caused by malfunction of the equipment or mix-use of the cell is not under this warranty.

The warranty set forth in proper using and handling conditions described above and excludes in the case of a defect which is not related to manufacturing of the cell.

11. Others

11.1 Storage for a long time
If the cell is kept for a long time(3months or more), it is strongly recommended that the cell is preserved at dry and low-temperature.

11.2 Other
Any matters that specifications does not have, should be conferred with between the both parties.

11.3 PTC Specification

PTC Specification (in the Cell)			
Item	Hold Current	Resistance	Power Dissipation
Spec.	2.7A	9~18mΩ	Max. 2.5W
			Resistance After Trip
			Max. 33mΩ

12. Packing
See Fig.2
Package Drawing

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

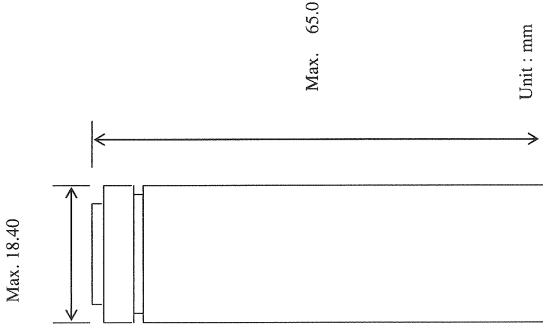


Fig. 1. Outline Dimensions of ICR18650-26F

Spec. No.	ICR18650-26F	Version No.	0.0
-----------	--------------	-------------	-----

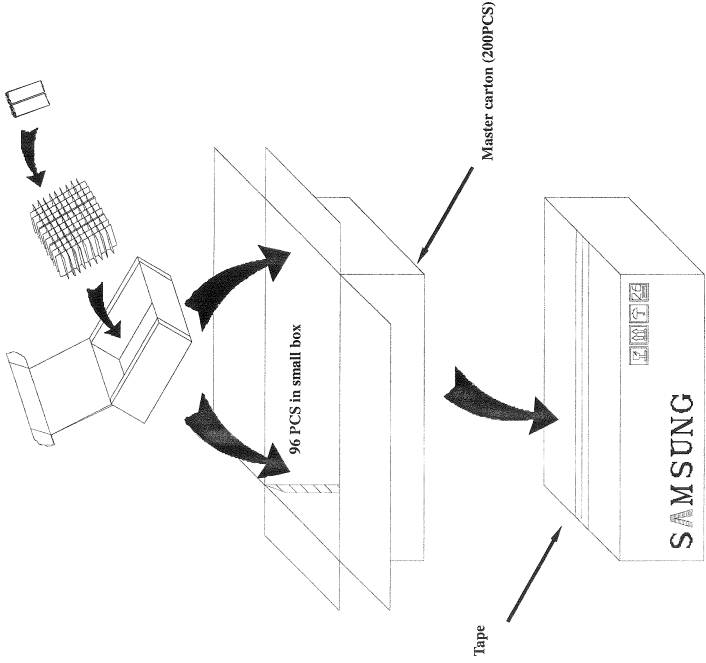


Fig. 2. Package Drawing

16/10/2015	Envío gratuito regulador solar 10A controlador de carga solar energia sdar LED alta calidad Wincong en Controladores Solares de Suministros El...
Please firstly choose battery type by setting code b1-b6,if you think the system default data is not okay, please make further correction by the four parameters of H, o, c and L. For 12V voltage , its adjustment ranges between ±0.5V (for 24V voltage the system will automatically multiply X2, and get ±1.0V). The system default parameters for H, o, and c,L are Zero, which can not be revised.	
■ Attention(WINCONG) 1、 All final adjusted Voltage should always meet the law of 【Max Charging Voltage】> 【 Floating Charging Voltage】> 【Over discharge recover Voltage 】> 【Over discharge Voltage for Protective 】 , or else the controller may not work properly. In addition, adjustment of these voltage parameters should be conducted in the order of floating voltage, over discharge recover voltage, over discharge voltage, and battery service life or cause other serious consequences. 2、 We recommend that 12V battery should be connected to the solar power panels with Voltage rating 18V, and 36V solar power panes for 24V batteries, as the controller can recognize the two setting and conduct the best operation automatically, but the two should not be mixed, if not, it may not work regularly. 3. Some users, with no knowledge of these adjustable parameters and often utilization of lead-acid storage batteries, can directly enter into previous operation setting and set 0-16 work model, ignoring this manual, this is a simple way. Please don't enter into the adjustment interface for the parameters, if you have any questions, please read the manual carefully. Without caution, please directly adjust back to the default value 【0】【02】【H0】【0】【00】【U4】 as per operational method .	

Detalles del paquete	
Tipo de unidad:	bt (100 piezas/lot)
Peso del paquete:	21.000kg (46.30lb.)
Dimensiones del paquete:	45cm x 50cm x 45cm (17.72in x 19.69in x 17.72in)

Más productos
De este vendedor
De otros vendedores

Información AliExpress
Sobre AliExpress, Mapa del sitio, Compras online, Comprar, Mis pedidos, Centro de ayuda, Ayuda al cliente, Centro de vendedores AliExpress, Sitio móvil

Http://es.aliexpress.com/item/FREESHIPPING-solar-regulator-10A-solar-charge-controller-solar-power-controller-LED-High-Quality-Wincong/115661... 10/11

16/10/2015	Envío gratuito regulador solar 10A controlador de carga solar energia sdar LED alta calidad Wincong en Controladores Solares de Suministros El...
------------	---

AliExpress en otros idiomas	
Frangais, Deutsch, Italiano, 日本語, 한국어, Nederlands, Pycckий, Español, Português, bahasa Indonesia, தமிழ், বাংলা, हिंदी, Türkçe, Viet, العربية	
Buscar por categoría	
Lo más popular, Producto, Promoción	
Alibaba Group	
Página del Grupo Alibaba, AliExpress, Alibaba, Alipay, AliTravel, Alibaba Cloud Computing, Alibaba Internacional, Ali Telecom, Ding Talk, Juhuasuan, LaiWang, Net.cn, Taobao Marketplace, Tmall, Xiami, YUNOS, 1688	
Google Play App Store	

© 2010-2015 AliExpress.com. Todos los derechos reservados.

Http://es.aliexpress.com/item/FREESHIPPING-solar-regulator-10A-solar-charge-controller-solar-power-controller-LED-High-Quality-Wincong/115661... 11/11

Remaches Aluminio/Acero estándar

Cuerpo: Alu AlMg 3
Vástago: Acero cincado

(Cabeza alomada)



	Cuerpo Remache D _r x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
2.4 Taladro Ø: 2.5 mm	2.4 x 4	0.5 - 1.5	630 0014	A 1.000
	2.4 x 6	1.5 - 3.5	630 0022	"
	2.4 x 8	3.5 - 5.0	630 0030	"
3 Taladro Ø: 3.1 mm	3 x 4	0.5 - 1.5	630 0103	A 500
	3 x 5	1.5 - 2.5	630 0111	"
	3 x 6	2.5 - 3.5	630 0138	"
	3 x 7	3.5 - 4.5	630 0146	"
	3 x 8	4.5 - 5.0	630 0154	"
	3 x 10	5.0 - 7.0	630 0162	"
	3 x 12	7.0 - 9.0	630 0170	"
	3 x 14	9.0 - 11.0	630 0189	"
	3 x 16	11.0 - 13.0	630 0197	"
	3 x 18	13.0 - 15.0	630 0200	A 250
	3 x 20	15.0 - 17.0	630 0219	"
	3 x 25	17.0 - 22.0	630 0227	"
3.2 Taladro Ø: 3.3 mm	3.2 x 4	0.5 - 1.5	630 0308	A 500
	3.2 x 6	1.5 - 3.5	630 0316	"
	3.2 x 8	3.5 - 5.0	630 0324	"
	3.2 x 10	5.0 - 7.0	630 0332	"
	3.2 x 12	7.0 - 9.0	630 0340	"
	3.2 x 14	9.0 - 11.0	630 0081	"
	3.2 x 16	11.0 - 13.0	630 0359	B 500
	3.2 x 18	13.0 - 15.0	630 0383	"
	3.2 x 20	15.0 - 17.0	630 0367	"
	3.2 x 25	17.0 - 22.0	630 0375	"

	Cuerpo Remache D _r x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
4 Taladro Ø: 4.1 mm TUBO	4 x 5	0.5 - 1.5	630 0405	A 500
	4 x 6	1.5 - 3.0	630 6217	"
	4 x 7	3.0 - 4.0	630 5887	"
	4 x 8	4.0 - 5.0	630 6225	"
	4 x 10	5.0 - 6.5	630 5903	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	630 9704	B 500
	4 x 14	8.5 - 10.5	630 5177	"
	4 x 16	10.5 - 12.5	630 7779	"
	4 x 18	12.5 - 14.5	630 0499	"
	4 x 20	14.5 - 16.5	630 5541	"
	4 x 25	16.5 - 21.5	630 0529	"
	4 x 30	21.5 - 26.0	630 0545	B 250
	4 x 35	26.0 - 30.0	630 0561	"
	4 x 40	30.0 - 35.0	630 0596	"
	4 x 6	1.5 - 3.0	630 0413	B 500
	4 x 7	3.0 - 4.0	630 0421	"
	4 x 8	4.0 - 5.0	630 0448	"
4 Taladro Ø: 4.1 mm	4 x 10	5.0 - 6.5	630 0456	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	630 0464	B 500
	4 x 14	8.5 - 10.5	630 0472	"
	4 x 16	10.5 - 12.5	630 0480	"
	4 x 18	12.5 - 14.5	630 0499E	"
	4 x 20	14.5 - 16.5	630 0502	"
4.8 Taladro Ø: 4.9 mm	4.8 x 6	2.0 - 2.5	630 0707	B 500
	4.8 x 8	2.5 - 4.5	630 0715	"
	4.8 x 10	4.5 - 6.0	630 0723	"
	4.8 x 12	6.0 - 8.0	630 0731	"
	4.8 x 14	8.0 - 10.0	630 0758	"
	4.8 x 16	10.0 - 12.0	630 0766	"
	4.8 x 18	12.0 - 14.0	630 0774	"
	4.8 x 20	14.0 - 15.0	630 0782	B 250
	4.8 x 25	15.0 - 20.0	630 0804	"
	4.8 x 30	20.0 - 25.0	630 0820	A 100

Remache Ø mm	Fuerza Cizallamiento N	Fuerza Tracción N	Vástago Ø mm	Ala remache Ø mm
2.4	350 (35)	450 (46)	1.5	5.0
3	700 (71)	900 (92)	1.8	6.5
3.2	720 (73)	950 (97)	1.95	6.5
4 x 5-25	1,400 (143)	2,000 (204)	2.1	8.0
4 x 30-40 ▯	850 (87)	1,000 (102)	2.1	8.0
4.8	1,800 (184)	2,700 (275)	2.7	9.5

■ Cuerpo: AlMgSi

Test realizado acorde DIN EN ISO 14589

Remaches Aluminio/Acero estándar

Cuerpo: Alu AlMg 3
Vástago: Acero cincado

(Cabeza alomada)



	Cuerpo Remache D _r x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
2.4 Taladro Ø: 2.5 mm	2.4 x 4	0.5 - 1.5	630 0014	A 1.000
	2.4 x 6	1.5 - 3.5	630 0022	"
	2.4 x 8	3.5 - 5.0	630 0030	"
3 Taladro Ø: 3.1 mm	3 x 4	0.5 - 1.5	630 0103	A 500
	3 x 5	1.5 - 2.5	630 0111	"
	3 x 6	2.5 - 3.5	630 0138	"
	3 x 7	3.5 - 4.5	630 0146	"
	3 x 8	4.5 - 5.0	630 0154	"
	3 x 10	5.0 - 7.0	630 0162	"
	3 x 12	7.0 - 9.0	630 0170	"
	3 x 14	9.0 - 11.0	630 0189	"
	3 x 16	11.0 - 13.0	630 0197	"
	3 x 18	13.0 - 15.0	630 0200	A 250
	3 x 20	15.0 - 17.0	630 0219	"
	3 x 25	17.0 - 22.0	630 0227	"
3.2 Taladro Ø: 3.3 mm	3.2 x 4	0.5 - 1.5	630 0308	A 500
	3.2 x 6	1.5 - 3.5	630 0316	"
	3.2 x 8	3.5 - 5.0	630 0324	"
	3.2 x 10	5.0 - 7.0	630 0332	"
	3.2 x 12	7.0 - 9.0	630 0340	"
	3.2 x 14	9.0 - 11.0	630 0081	"
	3.2 x 16	11.0 - 13.0	630 0359	B 500
	3.2 x 18	13.0 - 15.0	630 0383	"
	3.2 x 20	15.0 - 17.0	630 0367	"
	3.2 x 25	17.0 - 22.0	630 0375	"

	Cuerpo Remache D _r x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
4 Taladro Ø: 4.1 mm TUBO	4 x 5	0.5 - 1.5	630 0405	A 500
	4 x 6	1.5 - 3.0	630 6217	"
	4 x 7	3.0 - 4.0	630 5887	"
	4 x 8	4.0 - 5.0	630 6225	"
	4 x 10	5.0 - 6.5	630 5903	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	630 9704	B 500
	4 x 14	8.5 - 10.5	630 5177	"
	4 x 16	10.5 - 12.5	630 7779	"
	4 x 18	12.5 - 14.5	630 0499	"
	4 x 20	14.5 - 16.5	630 5541	"
	4 x 25	16.5 - 21.5	630 0529	"
	4 x 30	21.5 - 26.0	630 0545	B 250
	4 x 35	26.0 - 30.0	630 0561	"
	4 x 40	30.0 - 35.0	630 0596	"
	4 x 6	1.5 - 3.0	630 0413	B 500
	4 x 7	3.0 - 4.0	630 0421	"
	4 x 8	4.0 - 5.0	630 0448	"
4 Taladro Ø: 4.1 mm	4 x 10	5.0 - 6.5	630 0456	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	630 0464	B 500
	4 x 14	8.5 - 10.5	630 0472	"
	4 x 16	10.5 - 12.5	630 0480	"
	4 x 18	12.5 - 14.5	630 0499E	"
	4 x 20	14.5 - 16.5	630 0502	"
4.8 Taladro Ø: 4.9 mm	4.8 x 6	2.0 - 2.5	630 0707	B 500
	4.8 x 8	2.5 - 4.5	630 0715	"
	4.8 x 10	4.5 - 6.0	630 0723	"
	4.8 x 12	6.0 - 8.0	630 0731	"
	4.8 x 14	8.0 - 10.0	630 0758	"
	4.8 x 16	10.0 - 12.0	630 0766	"
	4.8 x 18	12.0 - 14.0	630 0774	"
	4.8 x 20	14.0 - 15.0	630 0782	B 250
	4.8 x 25	15.0 - 20.0	630 0804	"
	4.8 x 30	20.0 - 25.0	630 0820	A 100

Remache Ø mm	Fuerza Cizallamiento N	Fuerza Tracción N	Vástago Ø mm	Ala remache Ø mm
2.4	350 (35)	450 (46)	1.5	5.0
3	700 (71)	900 (92)	1.8	6.5
3.2	720 (73)	950 (97)	1.95	6.5
4 x 5-25	1,400 (143)	2,000 (204)	2.1	8.0
4 x 30-40 ▯	850 (87)	1,000 (102)	2.1	8.0
4.8	1,800 (184)	2,700 (275)	2.7	9.5

■ Cuerpo: AlMgSi

Test realizado acorde DIN EN ISO 14589

Remaches Aluminio/Acero estándar

Cuerpo: Alu AlMg 3
Vástago: Acero cincado

(Cabeza alomada)



	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
5 Taladro Ø: 5.1 mm CE	5 x 6	2.0 - 2.5	630 0901	B 500
	5 x 8	2.5 - 4.5	629 9245	"
	5 x 10	4.5 - 6.0	630 6691	"
	5 x 12	6.0 - 8.0	630 6713	"
	5 x 14	8.0 - 10.0	629 9741	"
	5 x 16	10.0 - 12.0	630 9232	"
	5 x 18	12.0 - 14.0	630 0979	"
	5 x 20	14.0 - 15.0	630 0987	B 250
	5 x 25	15.0 - 20.0	630 1002	"
	5 x 30	20.0 - 25.0	630 1029	A 100
	5 x 35	25.0 - 30.0	630 1045	"
	5 x 40	30.0 - 35.0	630 1061	"
	5 x 45	35.0 - 40.0	630 1096	B 100
	5 x 50	40.0 - 45.0	630 1126	"
	5 x 55	45.0 - 48.0	630 1142	"
	5 x 60	48.0 - 52.0	630 1169	"
	5 x 65	52.0 - 57.0	630 1185	"
	5 x 70	57.0 - 62.0	630 1207	"
	5 x 80	62.0 - 72.0	630 1223	"

	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
6 Taladro Ø: 6.1 mm	6 x 8	2.0 - 3.0	630 1304	B 250
	6 x 10	3.0 - 5.0	630 1312	"
	6 x 12	5.0 - 7.0	630 1320	"
	6 x 16	7.0 - 11.0	630 1339	"
	6 x 18	11.0 - 13.0	630 1347	"
	6 x 20	13.0 - 15.0	630 1355	"
	6 x 25	15.0 - 20.0	630 1371	B 200
	6 x 30	20.0 - 24.0	630 1401	"
	6 x 35	24.0 - 29.0	630 1436	B 100
	6 x 40	29.0 - 34.0	630 1452	"
6.4 Taladro Ø: 6.5 mm	6.4 x 12	2.0 - 6.0	630 1606	B 250
	6.4 x 16	6.0 - 10.0	630 1622	"
	6.4 x 18	10.0 - 12.0	630 1940	"
	6.4 x 20	12.0 - 14.0	630 1649	B 200
	6.4 x 25	14.0 - 18.0	630 1665	"
	6.4 x 30	18.0 - 23.0	630 1681	B 100

CE: ETA certificación solicitada

Remache Ø mm	Fuerza Cizallamiento N	Fuerza Tracción N	Vástago Ø mm	Ala remache Ø mm
5 x 6 - 35	2,000 [204]	2,800 [285]	2.7	9.5
5 x 40 - 80	1,400 [143]	2,000 [204]	2.7	9.5
6	3,100 [316]	3,800 [388]	3.2	12.0
6.4	3,400 [347]	4,600 [469]	3.65	13.0

Test realizado acorde
DIN EN ISO 14589

Remaches Aluminio/Acero Cabeza Avellanada

Cuerpo: Alu AlMg 3
Vástago: Acero cincado

(120°)



	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
3 Taladro Ø: 3.1 mm	3 x 4	1.0 - 1.5	630 2106	A 500
	3 x 6	1.5 - 3.5	630 2130	"
	3 x 8	3.5 - 5.0	630 2157	"
	3 x 10	5.0 - 7.0	630 2165	"
	3 x 12	7.0 - 9.0	630 2173	"
	3 x 16	9.0 - 13.0	630 2181	"
4 Taladro Ø: 4.1 mm	4 x 6	1.5 - 3.0	630 2416	A 500
	4 x 8	3.0 - 5.0	630 2440	"
	4 x 10	5.0 - 6.5	630 2459	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	630 2467	B 500
	4 x 16	8.5 - 12.5	630 2483	"
	4 x 18	12.5 - 14.5	630 2378	"
	4 x 20	14.5 - 16.5	630 2505	"

	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
5 Taladro Ø: 5.1 mm	5 x 8	2.0 - 4.5	630 2920	B 500
	5 x 10	4.5 - 6.0	630 2939	"
	5 x 12	6.0 - 8.0	630 2947	"
	5 x 16	8.0 - 12.0	630 2963	"
	5 x 18	12.0 - 14.0	630 2793	"
	5 x 20	14.0 - 15.0	630 2971	B 250
	5 x 25	15.0 - 20.0	630 3005	"
	5 x 30	20.0 - 25.0	630 3021	A 100
	5 x 35	25.0 - 30.0	630 3048	"

Ver resistencias y datos técnicos en página 6

Remaches Aluminio/Acero Cabeza Ancha

Cuerpo: Alu AlMg 3
Vástago: Acero cincado



	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
3.2 - K 9,5 Taladro Ø: 3.3 mm	3.2 x 6	1.5 - 3.5	630 3315	A 500
	3.2 x 8	3.5 - 5.0	630 3323	"
	3.2 x 10	5.0 - 7.0	630 3331	"
	3.2 x 12	7.0 - 9.0	630 3358	"
	3.2 x 16	9.0 - 13.0	630 3366	B 500
4 - K 12 Taladro Ø: 4.1 mm	4 x 6	1.5 - 3.0	630 3412	B 500
	4 x 8	3.0 - 5.0	630 3447	"
	4 x 10	5.0 - 6.5	630 3455	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	630 3463	"
	4 x 16	8.5 - 12.5	630 3471	"
	4 x 20	12.5 - 16.5	630 3501	B 250
4.8 - K 16 Taladro Ø: 4.9 mm	4.8 x 8	2.5 - 4.5	630 3714	B 250
	4.8 x 10	4.5 - 6.0	630 3722	"
	4.8 x 12	6.0 - 8.0	630 3730	"
	4.8 x 16	8.0 - 12.0	630 3765	"
	4.8 x 20	12.0 - 15.0	630 3781	"
	4.8 x 25	15.0 - 20.0	630 3803	"

	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
5 - K 11 Taladro Ø: 5.1 mm CE Ü	5 x 8	2.5 - 4.5	630 3927	B 500
	5 x 10	4.5 - 6.0	630 3935	"
	5 x 12	6.0 - 8.0	630 3943	"
	5 x 14	8.0 - 10.0	630 3897	"
	5 x 16	10.0 - 12.0	630 3951	"
5 - K 14 Taladro Ø: 5.1 mm CE Ü	5 x 18	12.0 - 14.0	630 3838	B 250
	5 x 20	14.0 - 15.0	630 3986	"
	5 x 25	15.0 - 20.0	630 4001	"
	5 x 30	20.0 - 25.0	630 4028	B 100
	5 x 35	25.0 - 30.0	630 4036	B 250
	5 x 40	30.0 - 35.0	630 4044	"
	5 x 12	6.0 - 8.0	630 4052	"
	5 x 14	8.0 - 10.0	630 4060	"
	5 x 16	10.0 - 12.0	630 4079	"
	5 x 18	12.0 - 14.0	630 4087	"
	5 x 20	14.0 - 15.0	630 4095	"
	5 x 25	15.0 - 20.0	630 4117	"
	5 x 30	20.0 - 25.0	630 4133	B 100

Ü: Acorde a certificado DIBt Z-14.1-4 / CE: ETA certificación solicitada

Ver resistencias y datos técnicos en página 6

Remaches Aluminio/Inoxidable A2

Cuerpo: Alu AlMg 3
Vástago: Inoxidable A2 – n.º. 1.4541

(Cabeza alomada)



	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
3 Taladro Ø: 3.1 mm	3 x 4	0.5 - 1.5	632 0104	A 500
	3 x 6	1.5 - 3.5	632 0112	"
	3 x 8	3.5 - 5.0	632 0155	"
	3 x 10	5.0 - 7.0	632 0163	"
	3 x 12	7.0 - 9.0	632 0171	"
	3 x 16	9.0 - 13.0	632 0198	"
3.2 Taladro Ø: 3.3 mm	3.2 x 4	0.5 - 1.5	632 0328	A 500
	3.2 x 6	1.5 - 3.5	632 0330	"
	3.2 x 8	3.5 - 5.0	632 0235	"
	3.2 x 10	5.0 - 7.0	632 0238	"
	3.2 x 12	7.0 - 9.0	632 0240	"
	3.2 x 14	9.0 - 11.0	632 0332	"
	3.2 x 16	11.0 - 13.0	632 0335	B 500
	3.2 x 18	13.0 - 15.0	632 0340	"
	3.2 x 20	15.0 - 17.0	632 0345	"
	3.2 x 25	17.0 - 22.0	632 0348	"

	Cuerpo Remache D _i x L mm	Espesor a remachar mm	Código	Cantidad por caja
4 Taladro Ø: 4.1 mm CE	4 x 6	1.5 - 3.0	632 0414	A 500
	4 x 8	3.0 - 5.0	632 0449	"
	4 x 10	5.0 - 6.5	632 0457	"
	4 x 12	6.5 - 8.5	632 0465	B 500
	4 x 14	8.5 - 10.5	632 0279	"
	4 x 16	10.5 - 12.5	632 0481	"
	4 x 18	12.5 - 14.5	632 0473	"
	4 x 20	14.5 - 16.5	632 0503	"
	4 x 25	16.5 - 21.5	632 0511	"

CE: ETA certificación solicitada

Ver resistencias y datos técnicos en página 6

